

FACULDADE DE TECNOLOGIA ZONA DA SUL – SÃO PAULO

Danilo Brandão Souza

**Desenvolvimento de aplicativo mobile para gestão e controle
de estoques para microempreendedores individuais.**

Projeto de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Tecnologia da Zona Sul –
Fatec-ZS, como exigência parcial para a
obtenção do título de Tecnólogo em Análise e
desenvolvimento de sistemas.

Orientadora: Profa. Me. Rebecca Bignardi
Arambasic Rebelo da Silva.

São Paulo

2016

Danilo Brandão Souza

**Desenvolvimento de aplicativo mobile para gestão e controle
de estoques para microempreendedores individuais.**

Projeto de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Tecnologia da Zona Sul –
Fatec-ZS, como exigência parcial para a
obtenção do título de Tecnólogo em Análise e
desenvolvimento de sistemas.

Orientadora: Profa. Me. Rebecca Bignardi
Arambasic Rebelo da Silva.

São Paulo

2016

SUMARIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. DESENVOLVIMENTO	12
O PROJETO	13
3. DOCUMENTO CONCEITUAL DO PROJETO	13
3.1 Tema	13
3.2 Justificativa	13
3.3 Referencial Teórico	14
3.4 Delimitação Do Problema	18
3.5 Formulação E Hipóteses	18
3.6 Título	19
3.7 Objetivos	19
3.8 Matriz De Papeis E Responsabilidades	19
3.9 Cronograma Do Projeto	22
3.10 Custos Do Projeto	23
3.11 Premissas	29
4. ANALISE	30
4.1 Análise Da Viabilidade	30
4.2 Determinação Das Funcionalidades Do Sistema	37
4.3 Descrição Da Necessidade Do Cliente	38
4.4 Levantamento Dos Requisitos	38
4.5 Diagrama De Caso De Uso	42
4.6 Descrição Dos Casos De Uso	43
5. DESENHO DO SISTEMA	52
5.1 Diagrama De Classes	52
5.2 Diagramas De Atividades	56
5.3 Diagramas De Sequencia De Operações	59
6. PROJETO DE BANCO DE DADOS	68
6.1 Diagrama De Entidade Relacionamento	68

6.2	Dicionario De Dados	70
6.3	Modelo Lógico De Dados	73
7.	MODELAGEM DA ARQUITETURA DO SISTEMA	76
7.1	Arquitetura Física Do Aplicativo	76
7.2	O Padrão MVC	79
7.3	Projeto De Interface Do Sistema	80
7.4	Modulos Basicos Do Sistema	81
7.5	Projeto De Prototipo Do Sistema	85
7.6	Fase Final Do Sistema E Testes	108
6	CONSIDERAÇÕES	110
7	BIBLIOGRAFIA	111
	ANEXO 1: PESQUISA DE VIABILIDADE	115
	ANEXO 2. RESPOSTAS DA PESQUISAS DE VIABILIDADE	118
	ANEXO 3: FORMULÁRIO PARA COLETA DOS REQUISITOS	119
	ANEXO 4: TABELAS PARA DEFINIÇÃO DE PESO DAS FUNÇÕES	121
	ANEXO 5: TABELA COM MÉDIA DE SALÁRIOS DE PROFISISONAIS DE TI	123

ÍNDICE DE IMAGENS

Figura 1 Representação do ciclo de desenvolvimento incremental.	12
Figura 2 Modelo de intranet.....	16
Figura 3 Diagrama de casos de uso	42
Figura 4 Diagrama de pacotes Servidor WEB	53
Figura 5 Diagrama de pacotes - Android	54
Figura 6 Diagrama de classes do pacote beans	55
Figura 7 Diagrama de atividades - venda de produtos	57
Figura 8 Diagrama de atividades - compra de produtos	58
Figura 9 Diagrama de sequência - Consultar Cliente	60
Figura 10 Diagrama de sequência - Excluir cliente	60
Figura 11 Diagrama de sequência - Alterar Cliente	61
Figura 12 Diagrama de sequência - Cadastrar Cliente.....	62
Figura 13 Diagrama de sequência - Verificar produto em estoque .	63
Figura 14 Diagrama de sequência - Emitir nota fiscal de saída	64
Figura 15 Diagrama de sequência - Realizar pedido.....	65
Figura 16 Diagrama de sequência - Emitir nota fiscal de entrada ...	66
Figura 17 Diagrama de sequência emissão de relatórios.....	67
Figura 18 Diagrama Entidade relacionamento	69
Figura 19 Modelo lógico de dados.....	74
Figura 20 Diagrama de implantação - camadas físicas do projeto ..	77
Figura 21 Modelo da arquitetura MVC.....	80
Figura 22 Módulos básicos do sistema	82
Figura 23 Layout WEB	83
Figura 24 Interface mobile inicial	84

Figura 25 Formulário da interface mobile	85
Figura 26 Protótipo de login	86
Figura 27 Painel inicial	87
Figura 28 Interface Menu cliente	88
Figura 29 Interface para cadastro de clientes	88
Figura 30 Interface para exclusão de clientes	89
Figura 31 Lista de clientes localizados	90
Figura 32 Interface para alteração de clientes	91
Figura 33 Clientes localizados.....	91
Figura 34 Atualização dos dados do cliente	92
Figura 35 Interface manter fornecedores	93
Figura 36 Interface cadastrar fornecedor	93
Figura 37 Interface excluir fornecedor	94
Figura 38 Fornecedores encontrados.....	95
Figura 39 Interface alterar fornecedor	95
Figura 40 Seleção de fornecedor	96
Figura 41 Alteração dos dados do fornecedor.....	97
Figura 42 Interface menu produtos.....	98
Figura 43 Interface cadastrar produtos.....	98
Figura 44 Interface excluir produtos	99
Figura 45 Produtos encontrados para a exclusão	99
Figura 46 Interface alterar produtos	100
Figura 47 Produtos encontrados	101
Figura 48 Interface comprar produtos	102
Figura 49 Interface para inserção dos dados de produto a serem comprados.....	103

Figura 50 Interface vender produtos.....	104
Figura 51 Interface para busca de produtos	105
Figura 52 Interface após adição do produto	106
Figura 53 Interface para o relatório de produtos em estoque	107
Figura 54 Interface para relatório de vendas	107

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 Matriz de papéis e responsabilidades	20
Quadro 2 Cronograma do projeto.....	23
Quadro 3 Requisitos funcionais.....	40
Quadro 4 Requisitos não funcionais.....	41
Quadro 5 - FP 001 Fluxo Principal	43
Quadro 6 - FP 002 Fluxo Alternativo	44
Quadro 7 - FP 003.....	44
Quadro 8 - FP 004.....	45
Quadro 9 - FP 006 Fluxo Principal	45
Quadro 10 - FP 006 Fluxo alternativo.....	46
Quadro 11 - FP 007.....	46
Quadro 12 - FP 008.....	47
Quadro 13 - FP 009 Fluxo principal.....	47
Quadro 14 - FP 010 Fluxo alternativo.....	48
Quadro 15 - FP 011	48
Quadro 16 - FP 012.....	49
Quadro 17 - FP 013 Fluxo principal.....	49
Quadro 18 - FP 014 Fluxo alternativo.....	50
Quadro 19 - FP 016 Fluxo principal.....	51
Quadro 20 - Casos de exceção	51
Quadro 21 Dicionário de dados para a entidade nota fiscal do cliente	70
Quadro 22 Dicionário de dados para a entidade nota fiscal do fornecedor	71
Quadro 23 Dicionário de dados para a entidade estoque	71

Quadro 24 Dicionário de dados para a entidade Produto.....	72
Quadro 25 Dicionário de dados para a entidade cliente	72
Quadro 26 Dicionário de dados da entidade fornecedor	73
Quadro 27 Tabela de casos de testes para o caso de uso UC_01 – Inserir cliente	108
Quadro 28 Relatório de testes do sistema	109
Quadro 29 Respostas da pesquisa	118
Quadro 30 complexidade de Arquivos Logicos Internos	121
Quadro 31 Complexidade de arquivos de interface externa.....	121
Quadro 32 Complexidade de Entradas externas.....	121
Quadro 33 Complexidade de Saída Externa	121
Quadro 34 Complexidade de Consultas Externas.....	122
Quadro 35 – Média de salários na área de TI	123

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Tabela de custos por profissional	24
Tabela 2 Contagem das funções.....	25
Tabela 3 Contagem dos pontos de função brutos	26
Tabela 4 Fator de ajuste dos pontos de função	27
Tabela 5 Custos de Hardware	28
Tabela 6 Custos fixos pós projeto	29

1.INTRODUÇÃO

O estoque com bom gerenciamento garante ao empreendedor uma melhor organização, evitando assim, o desperdício de recursos e consequentemente, dinheiro. Diante desta observação, compreende-se que microempreendedores individuais, não possuem meios tecnológicos acessíveis para gerenciar estoques, sendo que muitas vezes, utilizam-se de meios manuais ou visuais para o controle. Isso por si, tem como consequência a aquisição de produtos acima do necessário, gerando perdas ou abaixo do necessário, gerando perda de receita devido ao não planejamento antecipado para suprir a demanda.

Por não ter meios para controlar o estoque, muitos ainda se utilizam de cadernos de anotações para gerenciar o estoque ou os recursos do negócio.

Supõe-se que a pesquisa e desenvolvimento de um software para controlar estoques, seria uma solução acessível para estes empreendedores, auxiliando-os assim no gerenciamento nos recursos de seus negócios.

O desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, tendo recursos de mobilidade e adaptabilidade, como em tablets ou smartphones, seria útil para que estes empreendedores pudessem gerir o seu estoque, solucionando assim o problema relatado anteriormente.

Como objetivo desenvolver-se-á uma solução para os microempreendedores que não dispõem de recursos para adquirir um sistema informatizado para gerenciamento de estoques.

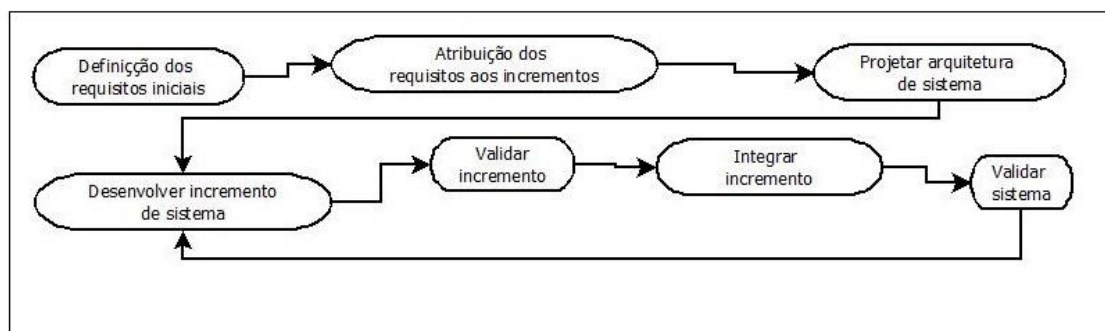
Silva (2005, pag. 20) ressalta as características importantes dos diferentes tipos de pesquisa. Dentre elas, este trabalho utilizará a pesquisa aplicada, onde a pesquisa tem por objetivo adquirir informações para orientar a solução de algum problema, onde envolve verdades e interesses locais e pesquisa bibliográfica em que a pesquisa é composta utilizando materiais ou conteúdo já existente, onde se constitui principalmente de livros, documentos ou artigos, podendo ser extraídos ou não da internet.

2.DESENVOLVIMENTO

Segundo Pressman (2011), “O modelo de desenvolvimento incremental combina elementos dos fluxos de processos lineares e paralelos, o modelo incremental aplica sequencias lineares de forma escalonada, à medida que o tempo vai avançando. Cada sequência linear gera "incrementais" (entregáveis/aprovados/liberados) do software de maneira similar aos incrementais gerados por um fluxo de processos evolucionários. “O modelo incremental é ideal para o desenvolvimento quando a equipe é reduzida.

Ainda para Pressman (2011), geralmente, quando utilizado este modelo, o primeiro elemento do software é um produto essencial – Apenas os requisitos básicos são atendidos e muitos outros recursos complementares não são entregues. Este produto essencial é suficiente para a utilização pelo cliente a curto prazo. No planejamento do incremento seguinte, são consideradas modificações do produto para que melhor se adeque as necessidades do cliente. Este processo é repetido após a liberação de cada incremento, até que se tenha o produto completo. Além da vantagem de poder ser administrado por uma equipe reduzida.

Figura 1 Representação do ciclo de desenvolvimento incremental



Fonte: Sommerville (2007)

Segundo Sommerville(2007), o modelo de entrega incremental, é uma abordagem intermediária, que combina as vantagens dos métodos cascata, onde todo o processo de engenharia é realizada no início do projeto e a abordagem evolucionária, que permite a postergação da definição de alguns requisitos.

Assim, como a proposta é entregar em um primeiro momento um software funcional, será adotado este método de desenvolvimento para o projeto.

O PROJETO

3.DOCUMENTO CONCEITUAL DO PROJETO

3.1 Tema

Desenvolvimento de sistema para gestão e controle de estoques para microempreendedores individuais.

3.2 Justificativa

Segundo Souza (2010), a implantação de ERPs nas Pequenas e Médias Empresas (PMEs), é um processo que gera preocupação e cuidados, pois esse segmento, em geral, não possui muitos recursos disponíveis para investimento em tecnologia. Geralmente, PMEs optam por soluções cuja implantação possa ser conduzida internamente, com pequeno auxílio de alguma empresa de consultoria, ou mediante contratação de uma equipe pequena constituída por um gerente de projetos e um analista.

A implantação de sistemas de gerenciamento nas empresas têm mostrado ser bastante eficientes, no âmbito da área da administração e do controle de recursos. Segundo pesquisa divulgada por Lopes(2005), ao implementar um sistema de gerenciamento em uma loja de materiais de construção, houve uma melhora tanto na agilidade dos atendimentos, como também no controle dos materiais disponíveis e no controle de perdas.

3.3 Referencial Teórico

3.3.1 Gestão de estoques e a administração de materiais

Segundo Viana (2000), a administração de materiais coordena o acúmulo de atividades da gestão dos estoques nas organizações, auxiliando assim a obtenção de soluções para problemas como a falta de estoques para suprimento da demanda, ou informações para descobrir e controlar por exemplo, o que afeta o equilíbrio de estoques que a empresa mantém. O objetivo fundamental da administração de materiais é determinar quando e quanto adquirir, para repor o estoque, o que determina a estratégia do abastecimento.

Para Wanke (2000, pag. 1), a importância da gestão de estoques para o gerenciamento da cadeia de suprimentos é cada vez mais evidente, tanto nos meios acadêmicos como empresariais. Segundo suas palavras:

“De maneira geral, o estoque aparece na cadeia de suprimentos sob diversos formatos - matérias-primas, produtos semiacabados e produtos acabados - que podem ser caracterizados por diferentes atributos: volume, peso, coeficiente de variação das vendas, giro, custo adicionado e nível de serviço exigido (disponibilidade de produto e tempo de entrega). Esses atributos são normalmente chamados de características do produto e da demanda.”

Os diferentes formatos de materiais, normalmente estão associados a diferentes tipos de operação ao longo do tempo.

3.3.2 Histórico e evolução da gestão de estoques

Para Viana (2000), alguns dos mais importantes avanços da gestão de estoque foram: o surgimento da logística, as técnicas de administração japonesas, a criação do código de barras e a informática, com suas consequências para a administração de materiais: especialidade que, como se vê, proporciona constantes evoluções, visando otimizar suas atividades.

Viana (2000) diz que a logística, em resumo, é uma operação integrada que visa o aumento da competitividade da empresa, cuida do planejamento, coordenação e execução do processo de gerenciamento de

suprimento e da distribuição de produtos de forma inteligente e racional. Em seu texto, cita um texto de Ballou(1995, pag. 24):

"A logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem, que facilitam o fluxo de produtos desde o ponto de aquisição da matéria-prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviço adequados aos clientes a um custo razoável" (Ballou, 1995, pag. 24)

Segundo Faria (2010), a logística, basicamente é a parte do processo da cadeia de suprimentos que planeja e controla todo o fluxo físico dos bens e suas informações, desde a produção até a entrega ao cliente. Controla o processo de armazenagem, transporte, recebimento, expedição dos produtos e materiais. Os processos devem ser planejados e controlados como um sistema interligado entre o mercado fornecedor e o mercado consumidor.

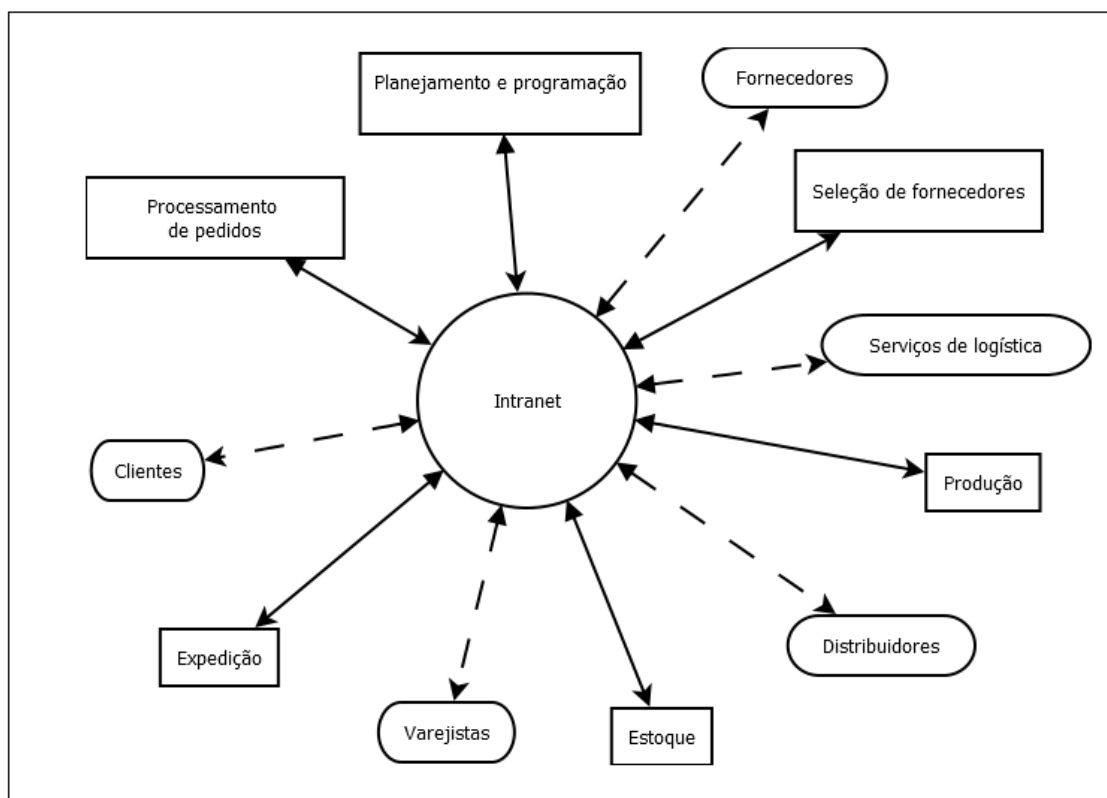
Viana (2000) ressalta que as técnicas de administração japonesas estão sendo adotadas pelas empresas brasileiras, principalmente por seu teor de inovação referente à produtividade, qualidade e envolvimento participativo, o que também, como não poderia deixar de ser, aplica-se também a área de materiais, daí sua apreciação. Surgiram após a Segunda Guerra Mundial: o Japão estava com problemas de falta de espaço para armazenamento e carente de recursos naturais, sendo obrigado dessa forma, a criar a “filosofia de perda zero”, para manter o desenvolvimento. Filosofia esta que segue a premissa onde deve-se produzir sem perdas de materiais, com a melhor qualidade e com menor custo. Nesta época, foi que surgiu o sistema de gerenciamento Just in time que em resumo, é a produção e estocagem na quantidade necessária, no momento necessário, com o mínimo de estoque.

Afirma ainda que atualmente é evidente no cenário das organizações que há a necessidade da informatização. Este fato ocorre devido a logística estar sendo adotada massivamente pelas empresas. A internet e a intranet revolucionaram os meios de informação organizacionais. A internet, facilitou a busca e a disponibilização de informações, agilizando assim, processos de qualquer expediente que anteriormente eram burocráticos e demorados. Um dos maiores obstáculos já enfrentados na obtenção de sistemas de informação eficazes era a dificuldade em alimentar os computadores com dados, tarefa antes realizada por digitação, sendo um processo muito demorado. Devido a

essa demanda para alimentação de dados, foi criado o sistema de leitura através de código de barras, que dentre suas vantagens, podem-se citar: A rapidez, economia e a dispensa de etiquetagem de cada produto com preço. Outro grande avanço foi também os avanços na comunicação de redes de computadores. (*Idem*, 2000).

Para Laudon (2007), a intranet geralmente fica centralizada em um portal da empresa que fornece em um único lugar e com interface gráfica, acesso a documentos e informações advindas de vários sistemas diferentes. Extranets permitem que diferentes empresas trabalhem colaborativamente no design, manufatura, marketing e vendas de produtos.

Figura 2 Modelo de intranet



Fonte: Laudon (2007).

A figura 2 demonstra como é possível a comunicação da intranet (rede interna) com redes externas à empresa, formando assim a extranet, onde a empresa compartilha diretamente dados preestabelecidos e tem acesso a fornecedores, distribuidores, varejistas, clientes e etc.

3.3.3 Aplicação da gestão de estoques

Wanke (2000) explana que a gestão de estoques é utilizada para definir, lotes mínimos de compras, produção e distribuição em função de diferentes restrições econômicas, tecnológicas e de gestão. O efeito dessas restrições com as características do produto e da demanda pode levar a políticas de estoques de antecipação ou de postergação. O estágio da cadeia de suprimentos onde o estoque se encontra pode ser caracterizado por diferentes atributos como, por exemplo, a visibilidade da demanda e o tempo de resposta. Atributos normalmente chamados de características da operação. A integração entre essas duas características da operação pode levar a políticas de estoques de reação a demanda ou de planejamento com base em previsões.

3.3.4 ERP

Segundo Haberkorn (2006), o ERP, caracterizado como um sistema de grande abrangência, é a evolução de outras duas tecnologias muito utilizadas a partir da década de 1960: MRP I (*“Material Requirement Planning”*) e MRPII (*“Manufacturing Resource Planning”*).

Haberkorn (2006 pag. 14) discorre sobre estes dois módulos:

O MRPI “é responsável por calcular o que deve ser comprado e produzido[...] partindo de determinada demanda e da estrutura dos produtos[...] O enfoque era atender grandes fábricas com centenas de produtos, milhares de componentes e matérias-primas, tendo como base planos de vendas que mudavam a todo momento”.

“MRPII – Surgido na década de 1980, visava “planejar a produção, envolvendo todos os recursos necessários”. O MRPII, diferente do MRPI, indicava como produzir os produtos, ao invés de indicar apenas o que produzir. O MRPII faz a planificação da fábrica, considerando todos os recursos, como por exemplo, máquinas utilizadas e disponibilidade de funcionários, dentro de uma ordem preestabelecida.
”

MRPI e MRPII são os precursores dos atuais ERPs, eles foram a base dos softwares integrados hoje existentes.

Segundo Laudon (2007), sistemas ERP se fundamentam em uma suíte de módulos de software integrados e um banco de dados central comum. Todos os departamentos da empresa, através dos softwares específicos, produzem

dados que devem ser armazenados neste banco de dados, desta forma, disponibilizando em tempo real as informações organizacionais de determinado departamento para outros departamentos.

Para Haberkorn (2007), o ERP passa por constantes mudanças e evoluções, dando maior suporte à decisão. É o EAI (*Enterprise Application Integration*). Ainda para Haberkorn, atualmente, todos os sistemas de ERP que estão no mercado, apresentam as mesmas funcionalidades básicas, que atendem às necessidades básicas das empresas.

3.4 Delimitação Do Problema

Segundo informações contidas no site Sebrae (2016), uma microempresa é uma instituição que tem faturamento anual de até R\$ 360.000,00, e um microempreendedor individual, é o indivíduo que tem rendimento anual de até R\$ 30.000,00.

Para este último, fica evidente a limitação de recursos para adquirir um sistema otimizado para gerenciamento de estoques ou contratar uma equipe especializada para construir um sistema adequado para o mesmo fim.

3.5 Formulação E Hipóteses

Diante das vantagens discutidas sobre o gerenciamento de estoque, especula-se que os microempreendedores individuais, não possuem, em sua maioria, recursos suficientes para adquirir e implantar um sistema otimizado para gerenciamento de estoques em seus negócios.

O desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis, com maior mobilidade e adaptabilidade, seria ideal para permitir que estes empreendedores possam gerir melhor seu estoque, de maneira que tenham disponível uma ferramenta específica para isso, com funções como cadastrar produtos, clientes, fornecedores, e, gerenciar compras e vendas.

3.6 Título

O título do projeto será a letra inicial das palavras-chave de **Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques**, portanto, **SGCE**.

3.7 Objetivos

Conforme discorrido durante esta apresentação, o estoque é um dos recursos mais importantes das organizações, tanto que, foram aprimoradas diversas técnicas para seu gerenciamento e otimização para sua disponibilização.

Os objetivos do presente projeto foram subdivididos em geral e específicos.

3.7.1 Geral

O objetivo geral do projeto é criar um aplicativo, que possa ser utilizado por microempreendedores individuais, que desejem melhorar o controle de seus produtos em estoque.

3.7.2 Específicos

O objetivo específico deste projeto é desenvolver um sistema de controle de estoques que possa também ser utilizado em dispositivos móveis de forma a melhorar o controle dos micro empresários e principalmente a microempreendedores individuais sobre seus produtos/serviços.

3.8 Matriz De Papeis E Responsabilidades

Matriz de papeis e responsabilidades, conforme MUTO (2008) descreve no guia para o exame PMP, é onde se ilustra as conexões do trabalho que será desenvolvido e os elementos da equipe responsável pelo projeto. A disposição em matriz permite uma melhor visualização dos responsáveis por determinada tarefa.

Quadro 1 Matriz de papéis e responsabilidades

MATRIZ DE PAPÉIS E RESPONSABILIDADES								
	Responsáveis	Analista de Requisitos	Programador	Administrador de Banco de Dados	Gerente de Projetos	Designer	Programador Mobile	Analista de teste
	Subprocessos/ Atividades							
1	Gerenciamento do Projeto							
1.1	Desenvolver o termo de abertura do projeto				R		I	
1.2	Criar cronograma de atividades do projeto	C	C	C	R		I	
2	Análise e levantamento dos requisitos							
2.1	Pesquisa e análise de viabilidade.	R	I	I	I	I	I	
2.2	Entrevistar o cliente, descrever e detalhar em documento as necessidades do cliente.	R	I	C	I	I	I	
2.3	Descrição dos requisitos do sistema	R	I		I	C	I	I
2.4	Aprovar requisitos levantados para o atendimento da necessidade.	I			R	I	I	
3	Desenvolvimento							
3.1	Projetar o design do sistema e definir quais frameworks e componentes utilizar.	I	R	C	I		C	I
3.2	Desenvolver tabelas e scripts de banco de dados que atendam às necessidades de armazenamento da aplicação para o programador.	I	I	R	I		I	I
3.3	Desenvolver o sistema de acordo com a especificação do software	C	R	C	A		R	I
3.4	Propor layout para as telas do sistema.	C	I		A	R	I	
3.5	Aplicar o layout aprovado nas telas do sistema.	I	R		A	C	R	
4	Homologação							
4.1	Publicação da Aplicação para Homologação	I	R	R	A		I	I
4.2	Homologação por parte dos analistas de negócio dos requisitos levantados no início do projeto.	R	I	I	R		I	C
4.3	Corrigir eventuais bugs que ocorram durante a homologação.	I	R	R	I	R	I	I
4.4	Homologação por parte do cliente dos requisitos levantados no início do projeto.	I	I		I	I	I	I
5	Testes							
5.1	Testes da aplicação para assegurar que todos os itens da implantação foram feitos corretamente.		R	R	A		R	R
5.2	Disponibilizar o aplicativo para os usuários.	I	I	I	R	I	I	I

Fonte: Própria autoria(2016)

Nas colunas superiores do quadro, ficam definidos os responsáveis pelo desenvolvimento do projeto, nas linhas, as tarefas que devem ser executadas.

O diagrama usa as siglas para identificar a função de cada analista durante o projeto. Estão descritas abaixo:

- R - Responsável: quem é responsável pela execução (a execução pode ser delegada)
- A - Accountable: quem presta conta (exemplo: sobre os resultados do processo)
- C - Consultado: quem é consultado (exemplo: antes da execução de uma atividade)
- I - Informado: quem é informado (exemplo: antes ou depois da execução de uma atividade)

São descritos os profissionais necessários para a execução do projeto:

Analista de Requisitos, onde o site da Catho (2016) o define como o profissional que realiza o levantamento de requisitos e especificação de projetos de TI, desenvolvendo soluções para processos, mapeamento e analisando as regras de negócio. Elabora a documentação técnica de especificação de requisitos de softwares para gestão de projetos.

Programador Geral e Programador Java, no site Brasil Profissões (2016) define um Programador de sistemas ou analista desenvolvedor de aplicativos como o profissional que projeta, e implanta sistemas que atendam às necessidades especificadas do sistema. De acordo com sua formação ou experiência, eles podem desenvolver os requisitos ou trabalhar a partir do esquema proposto pelos analistas de sistemas. É necessário para exercer esta função, o conhecimento de como os computadores funcionam e as diversas linguagens de programação existentes no mercado.

Administrador de Banco de Dados, segundo definição do site InfoJobs (2016), é o profissional responsável por programar e manter os bancos de dados nos ambientes de teste e homologação, visando instalar e manter os sistemas gerenciadores de banco de dados, garantindo a disponibilidade de acesso do sistema. Um Administrador de Banco de Dados basicamente, é o profissional responsável por instalar, configurar e administrar o banco de dados.

Gerente de Projetos, segundo o site PMI (2016) (*Project Management Institute*), são os responsáveis por estabelecer os objetivos do projeto e garantir que a equipe siga motivada e unida para atingir o objetivo do projeto. É o profissional que tem um amplo conhecimento de ferramentas e técnicas, que o auxiliam a dividir atividades complexas em tarefas menores, para que o projeto seja gerenciado com maior segurança.

O designer gráfico, segundo o site Guia do Estudante (2016), é o profissional responsável por planejar os aspectos gráficos para publicações, anúncios, programas de TV e internet. O designer é responsável por deixar a interface dos projetos mais atrativos aos usuários, para isso, escolhendo fontes apropriadas, cores, imagens e logotipos.

O analista de testes, conforme o site Catho(2016), é o profissional que é responsável por elaborar planos de teste, registrar e comunicar problemas encontrados no desenho ou arquitetura dos sistemas. É responsável também por implementar rotinas automatizadas de teste e por avaliar os riscos e impactos sobre os testes.

3.9 Cronograma Do Projeto

O projeto foi desenvolvido considerando a força de trabalho de 6 recursos. O tempo total para a execução do projeto é estimado para 95 dias, tendo como início o dia 02 de Abril de 2015 e data prevista para o fim, dia 02/05/2016.

Quadro 2 Cronograma do projeto

▣ Projeto SGCE	325 dias	Qui 02/04/15	Seg 23/05/16	
▣ Pesquisa e concepção	217 dias	Qui 02/04/15	Sex 29/01/16	
Pesquisa e concepção	217 dias	Qui 02/04/15	Sex 29/01/16	
▣ Análise	30,63 dias	Seg 01/02/16	Sex 11/03/16	
Pesquisa e análise de viabilidade	8 dias	Seg 01/02/16	Qui 11/02/16	
Entrevista	1 dia	Sáb 05/03/16	Sáb 05/03/16	5
Descrição das necessidades do cliente	5 dias	Seg 07/03/16	Sex 11/03/16	6
Levantamento dos requisitos	3 dias	Seg 07/03/16	Qua 09/03/16	6
▣ Desenho do sistema	3,5 dias	Qua 09/03/16	Sáb 12/03/16	
Diagrama de casos de uso	0,5 dias	Qua 09/03/16	Qui 10/03/16	6;8
Diagrama de classes	2 dias	Qui 10/03/16	Sex 11/03/16	10
Determinação das funcionalidades do sistema	1 dia	Sex 11/03/16	Sáb 12/03/16	11
▣ Banco de dados	60,63 dias	Seg 01/02/16	Sex 08/04/16	
Dicionário de dados	7 dias	Qua 09/03/16	Qua 16/03/16	6;8
Modelo lógico de dados	7 dias	Qua 16/03/16	Ter 22/03/16	14
Criação do banco de dados e suas tabelas	2 dias	Qua 23/03/16	Qui 24/03/16	15
Criação das Procedures	8 dias	Sex 25/03/16	Sáb 02/04/16	16;19
Criação de Views	7 dias	Sáb 02/04/16	Sex 08/04/16	17
Criação de chaves primarias e estrangeiras	1 dia	Qui 24/03/16	Sex 25/03/16	16
Criação de diagramas de relacionamento das tabelas	1 dia	Seg 01/02/16	Ter 02/02/16	
▣ Modelagem da arquitetura do sistema	82 dias	Seg 07/03/16	Seg 23/05/16	
Projeto de interface do sistema	7 dias	Seg 07/03/16	Sáb 12/03/16	6
Projeto de prototipo do sistema	5 dias	Sáb 12/03/16	Sex 18/03/16	22
Desenvolvimento dos modulos basicos do sistema	15 dias	Sex 18/03/16	Sex 01/04/16	23
Conexao com banco de dados	1 dia	Sex 01/04/16	Sáb 02/04/16	19;24
Desenvolvimento da interface	15 dias	Sáb 12/03/16	Sáb 26/03/16	22
Desenvolvimento do sistema	15 dias	Sex 01/04/16	Sex 15/04/16	19;22;24
Desenvolvimento final do sistema	20 dias	Sex 15/04/16	Qua 04/05/16	27
Documentação do sistema	10 dias	Sáb 14/05/16	Seg 23/05/16	31
▣ Homologação final e implantação	20 dias	Qua 04/05/16	Seg 23/05/16	
testes	10 dias	Qua 04/05/16	Sex 13/05/16	28
Homologação	7 dias	Sáb 14/05/16	Sex 20/05/16	31
implantação	3 dias	Sex 20/05/16	Seg 23/05/16	32

Fonte: Própria autoria(2016)

No quadro 2, foi exemplificado o tempo necessário para a execução do projeto, que foi elaborado utilizando a ferramenta Microsoft Project. Será executado em 95 dias, a partir de Fevereiro de 2016, incluindo todos os pontos relevantes necessários para o desenvolvimento.

3.10 Custos Do Projeto

Segundo GIDO(2010), O planejamento de custos começa com a proposta para o projeto. Normalmente, os custos do projeto são estimados quando o fornecedor ou a equipe de projeto desenvolvem a proposta. Normalmente, indica apenas o custo final do projeto proposto. Esta seção pode incluir tabelas de custos estimados do fornecedor para diversos elementos.

Tabela 1 Tabela de custos por profissional

Nome do recurso	Taxa padrão
Analista de requisitos	R\$ 401,50/dia
Programador Java	R\$ 416,65/dia
DBA	R\$ 515,60/dia
Gerente de projetos	R\$ 627,80/dia
Designer	R\$ 146,80/dia
Programador Geral	R\$ 308,00/dia
Analista de testes	R\$ 274,00/dia

Fonte: Própria autoria (2016)

Considerando os custos médios por especialistas de cada área, e salários médios retirados da internet, no site APInfo (2016) (Ver anexo 5), o valor diário por profissional foi calculado, dividindo-se o valor pago mensalmente, dividido pelo número de dias úteis do mês, estimando assim o custo real do projeto, contemplando os honorários dos funcionários, já calculado, será de R\$ 169.428,60.

3.10.1 Analise De Pontos De Função

Além dos custos retirados do Microsoft Project, foi também realizado processo para contagem dos pontos de função do projeto.

A contagem dos pontos de função foi realizada utilizando o número de campos alterados/consultados e o número de tabelas em união, variando entre simples, médio e complexo, de acordo com os dados obtidos.

Seguindo roteiro definido por Lopes (2016) em seu artigo, foi definido a contagem dos pontos de função para este sistema.

Na tabela 2, estão referenciadas as funções base do sistema, definidas a partir da análise dos requisitos.

Tabela 2 Contagem das funções

Função	Tipo	A/R	C	Complexidade
Clientes	ALI	1	13	Simple
Cadastrar cliente	EE	1	13	Simple
Atualizar dados de cliente	EE	1	13	Simple
Excluir cliente	EE	1	1	Simple
Consultar cliente	CE	1	13	Simple
Fornecedores	ALI	1	12	Simple
Cadastrar fornecedor	EE	1	12	Simple
Atualizar dados de fornecedor	EE	1	12	Simple
Excluir fornecedor	EE	1	1	Simple
Consultar fornecedor	CE	1	12	Simple
Produtos	ALI	1	6	Simple
Cadastrar produto	EE	1	6	Simple
Atualizar dados de produto	EE	1	6	Simple
Excluir produto	EE	1	1	Simple
Consultar produto	CE	1	6	Simple
Relatórios	ALI	2	5	Simple
Saída de produtos	SE	2	6	Médio
Entrada de produtos	SE	2	6	Médio
Perda de produtos	SE	2	6	Médio
Quantidade de produtos em estoque	SE	2	6	Médio
Comercializar produtos	ALI	3	8	Simple
Venda de produtos	EE	4	3	Simple
Compra de produtos	EE	4	3	Simple
Notas fiscais	ALI	3	4	Simple
Emissão de nota fiscal	CE	4	4	Médio

Fonte: Própria autoria (2016)

Segundo o site bfpug(2016), a análise dos pontos por função, analisa:

- Arquivo Logico Interno (ALI) – Arquivos ou tabelas onde as informações serão armazenadas no sistema
- Arquivo De Interface Externa (AIE) – Arquivos ou dados referenciados a partir de aplicações de terceiros.
- Entradas Externas (EE) – Utilizada para manter um ou mais ALI, é utilizada para processar dados externos, sendo inseridos pelo usuário ou por arquivos.

- Consultas Externas (CE) – Processos que enviam dados para fora da aplicação ou do sistema, normalmente contabiliza apenas informações que são emitidas em seu estado natural de armazenamento, sem processamento de dados.
- Saída Externa (SE) – É o processo que gera dados que são emitidos pelo sistema, normalmente são contabilizados como saída externa os dados que necessitam de processamento para serem exibidos ou emitidos.

Tabela 3 Contagem dos pontos de função brutos

Tabela 6 - Contagem dos pontos de ranque bruto				
Nome do Projeto	SGCE			
Função	Qtde	Complexidade	Peso	Total
EE	11	Simples	3	33
	0	Médio	4	0
	0	Complexo	6	0
	Sub-Total			33
SE	0	Simples	4	0
	4	Médio	5	20
	0	Complexo	7	0
	Sub-Total			20
ALI	6	Simples	7	42
	0	Médio	10	0
	0	Complexo	15	0
	Sub-Total			42
AIE	1	Simples	5	5
		Médio	7	0
		Complexo	10	0
	Sub-Total			5
CE	3	Simples	3	9
	1	Médio	4	4
		Complexo	6	0
	Sub-Total			13
PFB				113

Fonte: Própria autoria (2016)

A contagem dos pontos de função brutos é feita utilizando a classificação da contagem das funções, onde se tem, através da complexidade e da quantidade de funções, os dados para se obter o número de pontos de função brutos (referencia).

No total, foram contabilizados 113 pontos de função brutos.

Tabela 4 Fator de ajuste dos pontos de função		
Ajustes	Influência	
1.Comunicação de Dados	5	
2.Processamento Distribuído	4	
3.Desempenho	2	
4.Utilização do Equipamento	1	
5.Volume de Transações	1	
6.Entrada de Dados On-line	0	
7.Eficiência do Usuário Final	2	
8.Atualização On-line	4	
9.Processamento Complexo	0	
10.Reutilização	0	
11.Facilidade de implantação	0	
12.Facilidade Operacional	5	
13.Múltiplos Locais	3	
14.Facilidade de mudança	2	
Total	29	
FATOR DE AJUSTE	0,94	
PONTOS DE FUNÇÃO BRUTOS	113	
PONTOS DE FUNÇÃO AJUSTADOS	106	
PONTOS DE FUNÇÃO AJUSTADOS MINIMO	85	
PONTOS DE FUNÇÃO AJUSTADOS MAXIMO	127	
Produtividade	10	
Esforço	849,76	
Prazo (meses)	3,9	
Custo	R\$	84.976,00

Fonte: Própria autoria (2016)

A tabela 4 contabiliza os pontos de influência, foram contabilizados 29 pontos, tomando como base nos requisitos do sistema. A formula para calcular o fator de ajuste é $0,65 + ((\text{Total de Influencia}) * 0,01)$. Os pontos de função ajustados são calculados e obtidos com o produto da multiplicação entre o fator

de ajuste e o total de pontos de função brutos. Os Pontos de Função Ajustados Mínimos são calculados utilizando a subtração dos pontos de função ajustados por seus 20%. Os pontos de função ajustados máximos são ajustados fazendo a soma destes com o do valor obtido.

A linguagem de programação Java, escolhida para este projeto, tem a produtividade média em 10Horas/PF, segundo registros no documento disponibilizado pelo SERPRO (2016). O custo total do projeto estimado por pontos de função será R\$ 84.976,00 e o prazo foi considerado em 3,9 meses.

3.10.2 Custos de hardware e locação

Além dos custos referenciados acima, quanto aos recursos humanos, também foi feita a cotação de custos fixos relacionados ao hardware e alocações para a execução do projeto.

Tabela 5 Custos de Hardware

Item	Qtd.	Preço médio Unit.	Total
Notebook	6	R\$ 2.000	R\$ 12.000
Smartphones/tablets	6	R\$ 600	R\$ 3.600
Aluguel sala comercial / mens	5	R\$ 601	R\$ 3.005
Total:			R\$ 18.605

Fonte: Própria autoria (2016)

A tabela 5 representa o custo total de R\$ 18.605,00, que devem ser adicionados tanto ao custo extraído do Microsoft Project, como da análise por pontos por função.

3.10.3 Custos fixos pós projeto

Para o suporte ao sistema, deve ser alocado como custo fixo, analista de help-desk, responsável por registrar solicitações ou reclamações quanto ao desempenho, a usabilidade ou a dúvidas sobre o sistema.

Tabela 6 Custos fixos pós projeto

Item	Qtd.	Preço médio Unit.
Locação de servidor/ Mensal	1	R\$ 300
Analista de help-desk	1	R\$ 1520
Total:		R\$ 1820

Fonte: Própria autoria (2016)

Além do suporte, deve-se considerar também o custo da locação do servidor, onde o sistema ficará instalado, garantindo assim a acessibilidade através da WEB.

3.11 Premissas

- O sistema deve funcionar em dispositivos móveis Android com pouca capacidade de memória e processamento.
- O sistema deve possuir sistema de backup automático.
- Não se deve acessar mais que quatro páginas para realizar qualquer operação.
- O sistema WEB deve suportar um mínimo de 100 usuários conectados entre o período de 9:00 às 19:00.
- O sistema deve estar disponível principalmente em horário comercial.
- O sistema deve ser disponibilizado com ícones de ajuda onde o usuário poderá clicar neles, caso sejam necessárias informações para a correta utilização do sistema.
- Todas as atividades de entrada e saída de produtos da empresa devem ser registradas com a data e horário, contendo a quantidade de itens.
- O sistema local Android poderá ter a persistência no banco de dados SQLite e replicado para o servidor WEB.

4.ANALISE

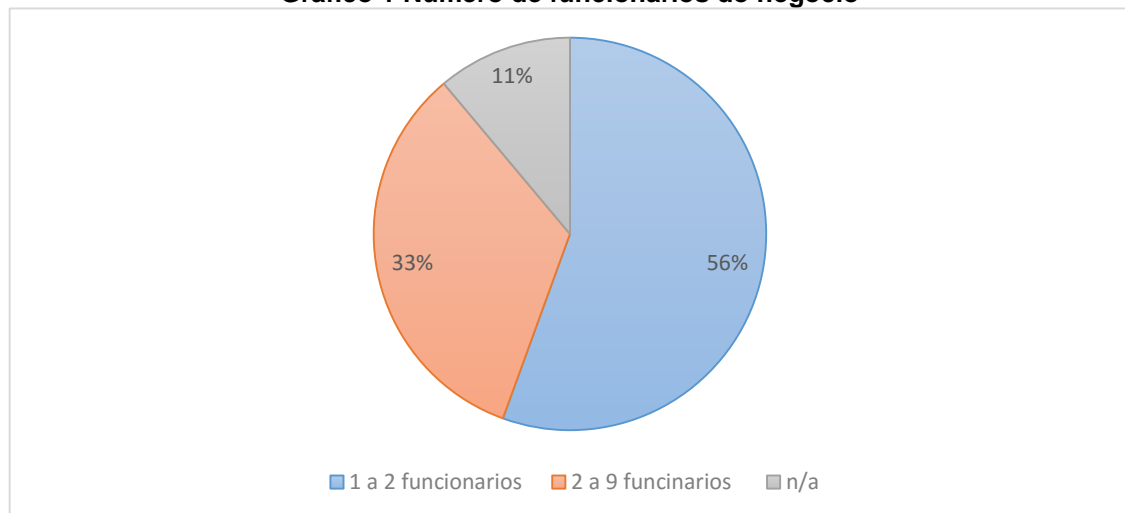
4.1 Análise Da Viabilidade

Conforme Sommerville (2007), sempre que se desenvolve um novo sistema, deve-se iniciar um **estudo ou análise de viabilidade**. Deve-se verificar se o sistema irá de fato solucionar os problemas propostos, além de se analisar se o sistema poderá ser implementado com as tecnologias definidas e se será possível concluir o projeto dentro das restrições definidas de custo e prazo.

4.1.1A pesquisa

Em pesquisa de campo, realizada em pequenos estabelecimentos na Zona Sul da capital de São Paulo, foram entrevistadas micro e pequenos empresários, de diferentes ramos de atuação. Foram entrevistados 9 (nove) microempreendedores individuais, no dia 23/03/2016. Abaixo a análise.

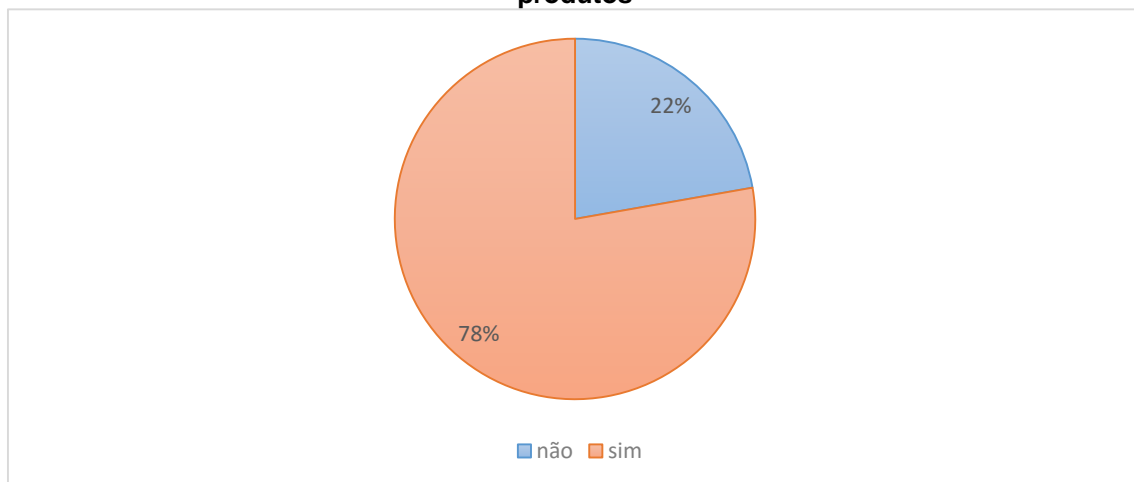
Gráfico 1 Número de funcionários do negócio



Fonte: Própria autoria (2016)

No gráfico 1, podemos verificar que cerca de 55,3% dos estabelecimentos visitados, tem de um a dois funcionários, 33% possui de dois a nove funcionários e um dos locais não tem funcionários, tendo como força de trabalho, apenas o próprio empreendedor.

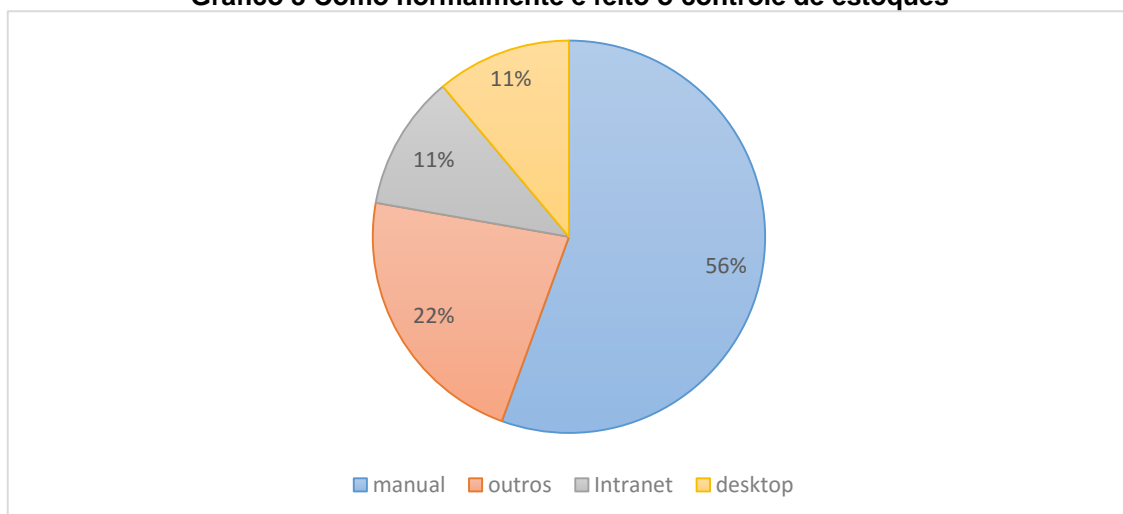
Gráfico 2 Se já trabalhou ou tem experiência com organização, compras ou vendas de produtos



Fonte: Própria autoria (2016)

No gráfico 2, se pode verificar que dos entrevistados, 77,7% trabalha ou já teve experiência com controle de estoques.

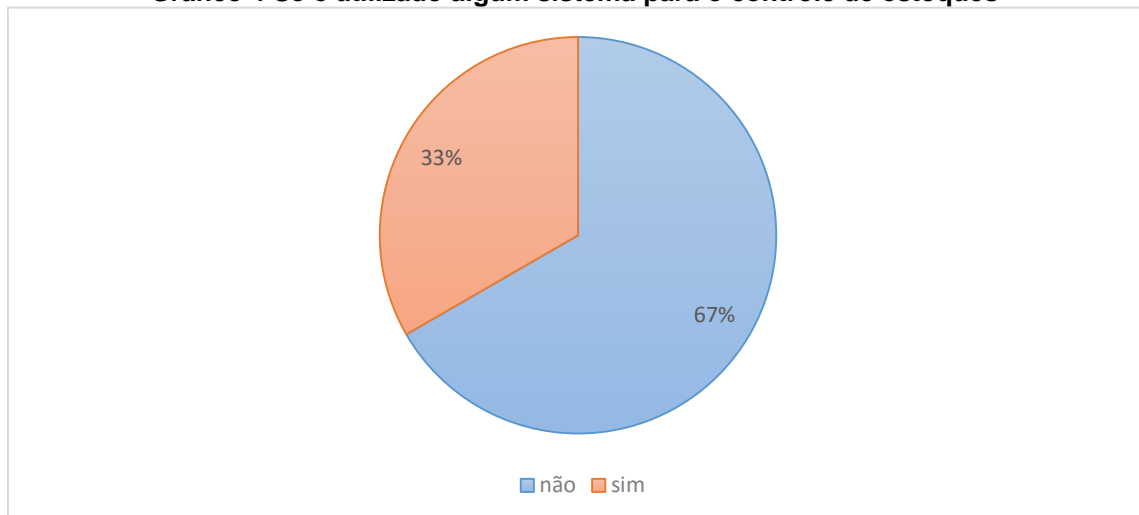
Gráfico 3 Como normalmente é feito o controle de estoques



Fonte: Própria autoria (2016)

Conforme gráfico 3, quanto ao controle de estoques, 56% dos entrevistados afirma que o controle é feito de forma manual, 11% afirma utilizar sistema intranet e 11% afirma que é feito por desktop. 22% utiliza outros meios para o controle de estoques.

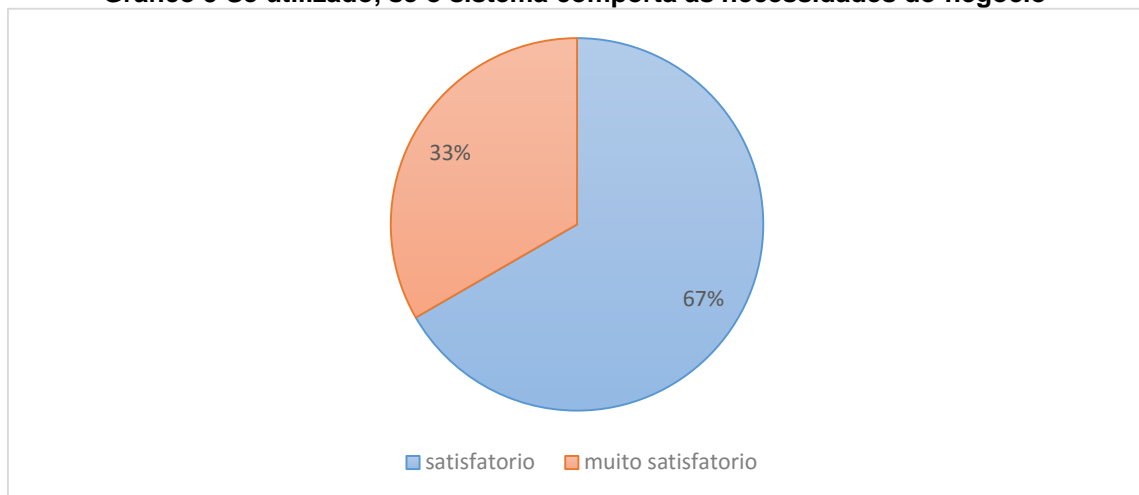
Gráfico 4 Se é utilizado algum sistema para o controle de estoques



Fonte: Própria autoria (2016)

No gráfico 4, pode-se verificar o déficit na utilização de softwares de gestão ou controle de estoques, das empresas pesquisadas, apenas 33,3% os utilizam.

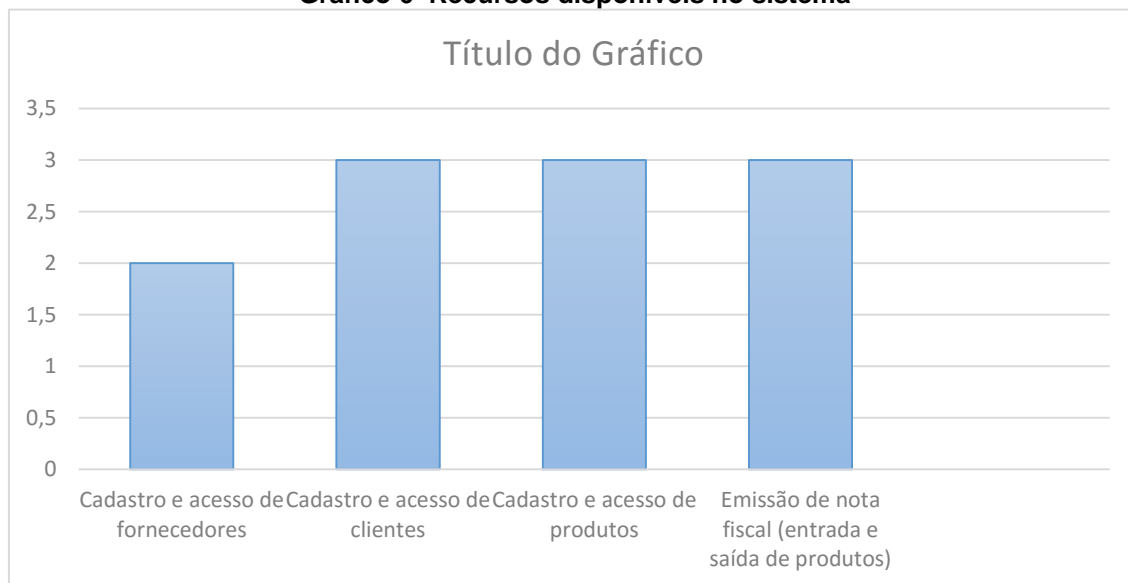
Gráfico 5 Se utilizado, se o sistema comporta as necessidades do negócio



Fonte: Própria autoria (2016)

Dos 33% que utilizam o sistema de controle de estoques, 100% afirma que o sistema é satisfatório e comporta as necessidades da empresa

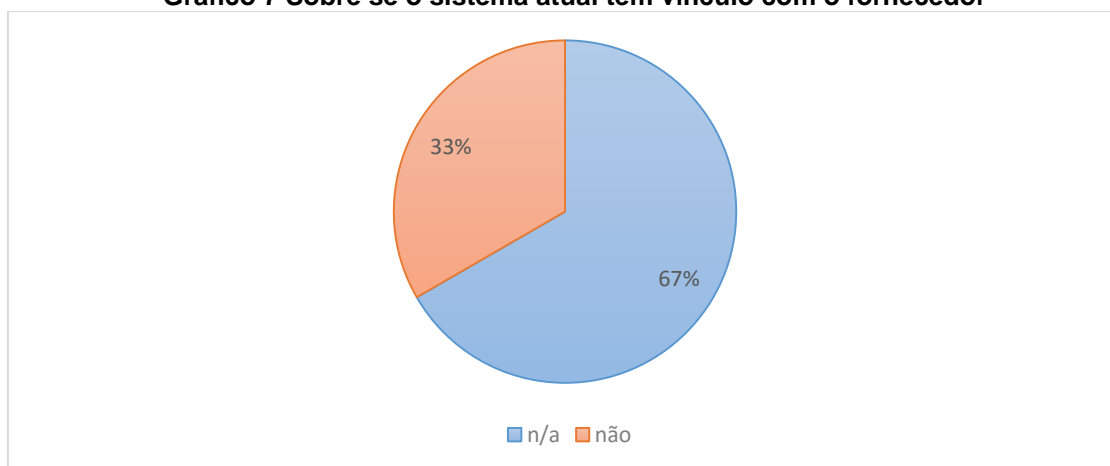
Gráfico 6 Recursos disponíveis no sistema



Fonte: Própria autoria (2016)

Dentre os pesquisados, aqueles que utilizam sistema para o controle do estoque, 100% afirma utilizar módulos de cadastro e acesso de clientes e produtos, 66,7% afirma ter cadastro e acesso de fornecedores, e 100% dos sistemas utilizam emissão de notas fiscais para entrada e saída de produtos.

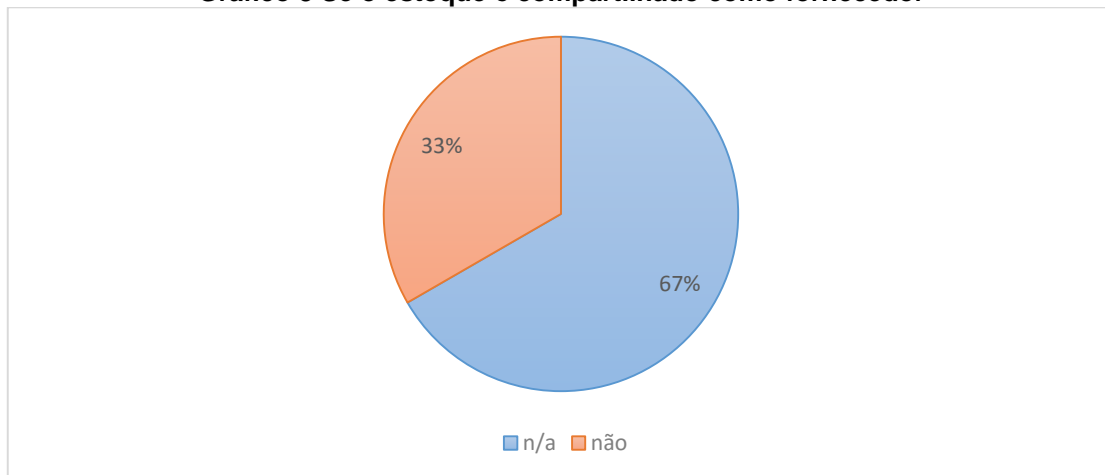
Gráfico 7 Sobre se o sistema atual tem vínculo com o fornecedor



Fonte: Própria autoria (2016)

Apenas 33% dos sistemas nas empresas que têm acesso a um sistema possuem integração com fornecedores.

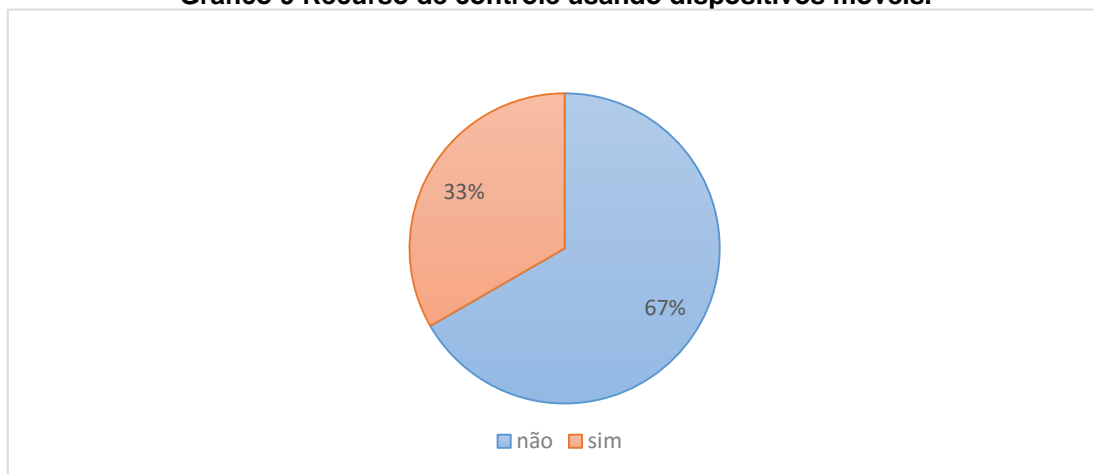
Gráfico 8 Se o estoque é compartilhado como fornecedor



Fonte: Própria autoria (2016)

Semelhante ao gráfico 7, 33% das empresas entrevistadas possuem o controle de estoques compartilhado com o fornecedor.

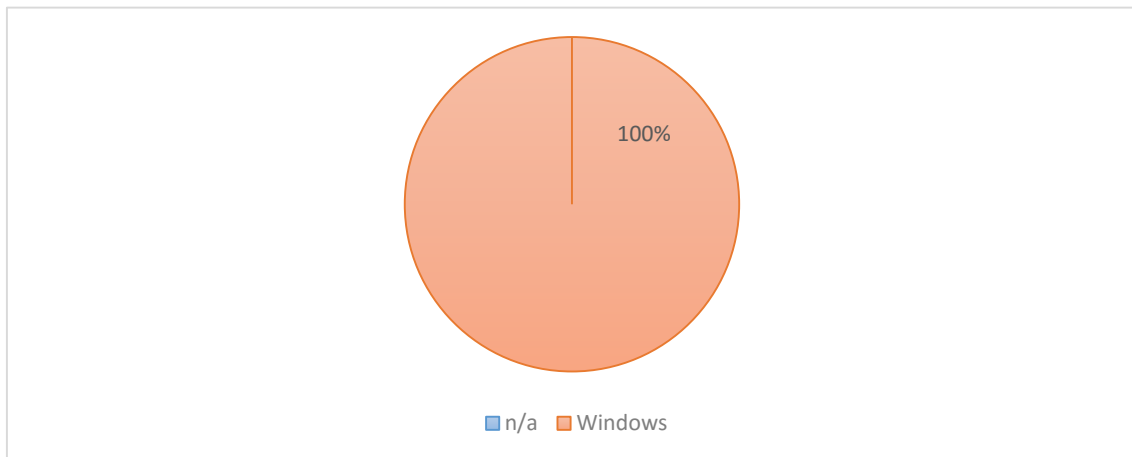
Gráfico 9 Recurso de controle usando dispositivos moveis.



Fonte: Própria autoria (2016)

Sobre a questão de mobilidade, 66,4% dos sistemas não possuem recursos disponíveis em dispositivos móveis.

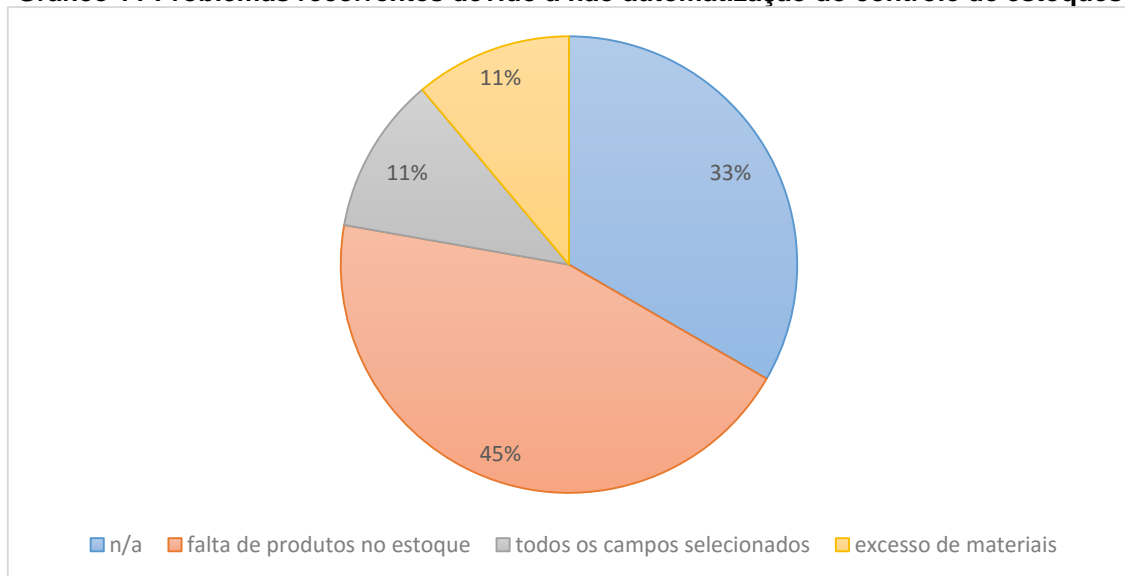
Gráfico 10 Sistema operacional utilizado pelos sistemas com acesso mobile



Fonte: Própria autoria (2016)

Dos sistemas que possuem o acesso por dispositivos moveis, 100% afirma utilizar o sistema operacional Windows.

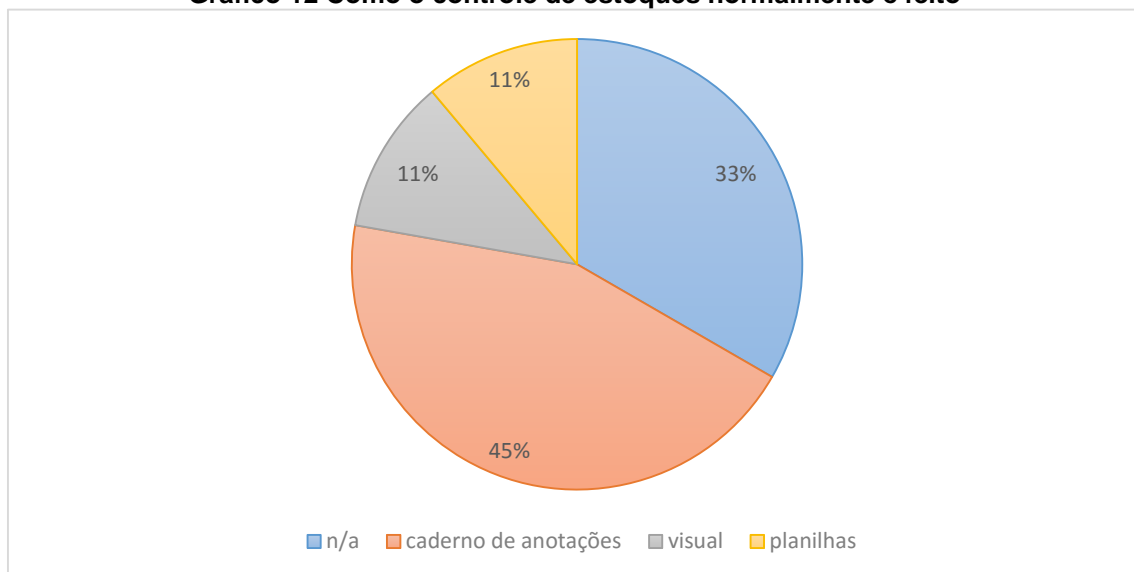
Gráfico 11 Problemas recorrentes devido a não automatização do controle de estoques



Fonte: Própria autoria (2016)

Como se pode verificar no gráfico 11, sobre a questão se existem problemas recorrentes a não automatização do controle de estoques, 11% dos entrevistados afirma ocorrer excesso de materiais, 11,1% perca de notas fiscais, 45% dizem ter falta de produtos no estoque.

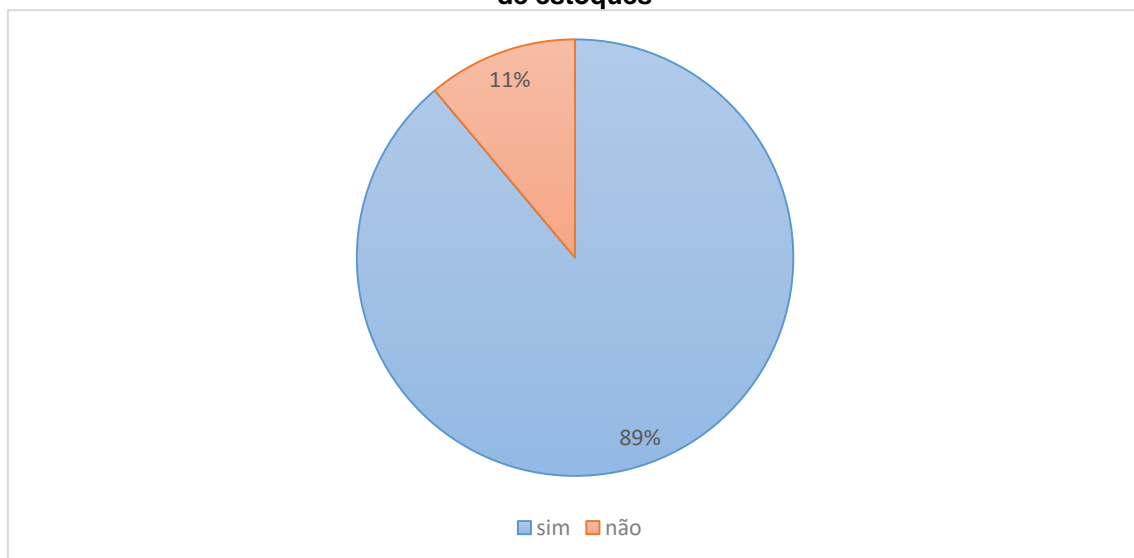
Gráfico 12 Como o controle de estoques normalmente é feito



Fonte: Própria autoria (2016)

Como apresentado no gráfico 12, sobre o controle de estoques, 11% afirma utilizar planilhas, 45% utiliza caderno de anotações e 11% utilizam métodos visuais para gerir seu estoque.

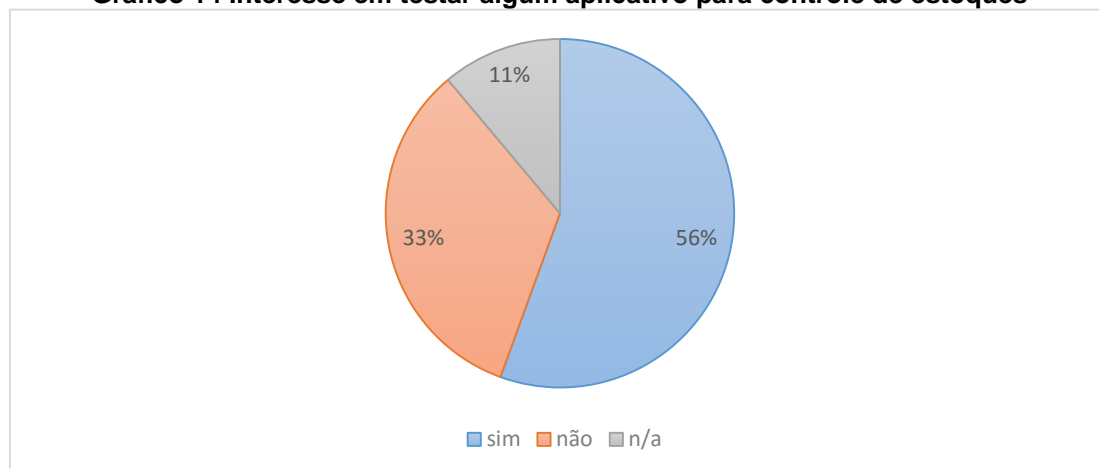
Gráfico 13 Nível de aceitabilidade para o desenvolvimento do software de gerenciamento de estoques



Fonte: Própria autoria (2016)

Como exposto no gráfico 13, quando questionados se houvesse um sistema para dispositivos moveis para controle de estoques, 88,9% se mostraram favoráveis ao desenvolvimento.

Gráfico 14 Interesse em testar algum aplicativo para controle de estoques



Fonte: Própria autoria (2016)

Como se pode aferir no gráfico 14, 56% dos usuários se mostraram favoráveis a testar um aplicativo para o controle de estoques.

Conforme aferido na pesquisa, 88,9% se mostraram favoráveis ao desenvolvimento de sistema para controle de estoques, sendo que 55% afirma que utilizaria este sistema, caso existisse, tornando, portanto, o desenvolvimento viável.

Detalhes da pesquisa estão dispostos nos anexos 1 e 2 deste trabalho.

4.2 Determinação Das Funcionalidades Do Sistema

Abaixo segue determinação básica das funcionalidades (módulos) do sistema.

Cadastro de clientes: Este módulo será responsável pelo cadastro do contato de novos clientes.

Cadastro de fornecedores: Este módulo será responsável pelo cadastro das informações dos fornecedores

Cadastro de produtos: Este módulo será responsável pelo cadastro de novos produtos à venda.

Emissão de relatórios: Este módulo será responsável por gerar relatórios predefinidos de compra, venda e perda de produtos.

Operações: Este módulo será responsável por efetuar entradas (compras) e saídas (vendas) de produtos, bem como emissão de nota fiscal: Este módulo também será responsável por gerar informações para a impressão da nota fiscal.

4.3 Descrição Da Necessidade Do Cliente

O cliente necessita de um sistema que tenha design intuitivo, tenha acessibilidade, interface amigável, e que esteja disponível no mínimo nos horários comerciais.

O sistema deve possuir um painel de controle na Web, com recursos avançados para emissão de relatórios, e uma versão mais simples, para Android, com armazenamento local e que possa ser feita sincronização quando conectado à internet.

O sistema deve facilitar o acesso a informações dos clientes, fornecedores e produtos rapidamente, sem que haja necessidade de navegar por muitos menus para consultar estas.

4.4 Levantamento Dos Requisitos

Sommerville (2007) define requisitos de um sistema como sendo descrições dos serviços que serão fornecidos pelo sistema e as suas limitações. Refletem as necessidades dos clientes de um sistema e que ajudam a solucionar algum problema específico. Em seu livro Engenharia de software 6ª ed, na página 79, diz:

“O termo requisito de software não é usado pela indústria de software de maneira consistentes. Em alguns casos, um requisito é simplesmente uma declaração abstrata de alto nível de um serviço que o sistema deve fornecer ou uma restrição do sistema. No outro extremo, é uma definição formal e detalhada de uma função do sistema.”

Sommerville (2007, pag. 79)

Paula Filho (2005) diz também que os requisitos podem ser definidos como sendo a condição ou a potencialidade de que um usuário necessita para solucionar um problema ou atingir um objetivo. Uma boa engenharia de

requisitos é um passo essencial para o desenvolvimento de um bom produto, em qualquer caso ou situação. Requisitos de alta qualidade são claros, completos, não ambíguos, implementáveis, consistentes e testáveis.

4.4.1 Requisitos funcionais

Sommerville (2007) afirma que os requisitos funcionais do sistema normalmente descrevem as funcionalidades do sistema, dependem do tipo de software que será desenvolvido e descrito de forma abstrata, de forma que qualquer pessoa possa entender. São informações do problema que o sistema deve atender, bem como deverá reagir com determinadas entradas de informações de como deve ser o comportamento do sistema.

Quadro 3 Requisitos funcionais

Código	Nome	Prioridade	Depende de
RF-001	<i>O sistema deverá manter registros de clientes com seus dados particulares.</i>	Essencial	
RF-002	<i>O sistema deverá manter registros de fornecedores com suas informações para futuros contatos.</i>	Essencial	
RF-003	<i>O sistema deverá manter registros de produtos, com informações como prazo de validade, etc.</i>	Essencial	
RF-004	<i>O sistema deverá gerar relatórios de produtos vendidos, incluindo valor de compra e de venda dos produtos para que seja calculado o lucro.</i>	Essencial	RF – 003
RF-005	<i>O sistema deverá gerar relatório de produtos adquiridos para o estoque.</i>	Importante	RF – 003
RF-006	<i>O sistema deverá indicar através de avisos, quando o estoque estiver chegando ao fim, para que o empreendedor possa realizar a compra de novos produtos ou bens para o estoque.</i>	Desejável	RF - 003
RF -007	<i>O sistema deverá gerar relatório de perdas, incluindo valor dos itens vencidos.</i>	Importante	RF - 003
RF -08	<i>O sistema deverá ser acessado através de usuário e senha, utilizado na abertura do aplicativo.</i>	Importante	

Fonte: Própria autoria (2016)

O quadro 3, sobre Levantamento de Requisitos é composto por 4 colunas, sendo elas: "Código", "Nome", "Prioridade" e "Depende de". No campo código, é inserido o código do requisito funcional, no campo nome, a descrição resumida do requisito, já no campo prioridade, temos elucidado a prioridade do requisito, como sendo alto, médio ou baixa.

4.4.2 Requisitos não funcionais

Segundo Sommerville (2007), requisitos não funcionais são requisitos que muitas vezes não são diretamente relacionados as funções específicas fornecidas pelo sistema. Normalmente são mais importantes que os Requisitos Funcionais, pois impõem restrições que o sistema deve atender. O não

atendimento de um único requisito não funcional pode significar o sucesso ou o fracasso do sistema.

Quadro 4 Requisitos não funcionais

Código	Nome	Categoria	Prioridade
RNF-001	O sistema deve possuir sistema de backup automático, podendo salvar os dados na nuvem ou em drive a escolha do usuário.	Software	Alto
RNF-002	O sistema deve ter mobilidade, portanto deve utilizar como plataforma principal, dispositivos moveis e também ser acessível na plataforma WEB.	Hardware	Alto
RNF -003	O sistema deve ter um tempo de resposta aceitável.	Desejável	Médio
RNF -004	Não se deve acessar mais que quatro páginas para realizar qualquer operação.	Navegabilidade	Médio
RNF -005	Todas as atividades de entrada e saída de produtos da empresa devem ser registradas com a data e horário, contendo a quantidade de itens.	Segurança	Alto
RNF -006	O sistema local Android poderá ter o banco de dados local em SQLite e replicado para persistência dos dados no servidor Web.	Hardware	Médio
RNF -007	O sistema WEB deve suportar um mínimo de 100 usuários conectados entre o período de 9:00 às 19:00.	Desempenho	Alto
RNF -008	O sistema deve estar disponível principalmente em horário comercial.	Disponibilidade	Alto
RNF -009	O sistema deve funcionar em dispositivos móveis Android com pouca capacidade de memória e processamento.	Hardware	Alto

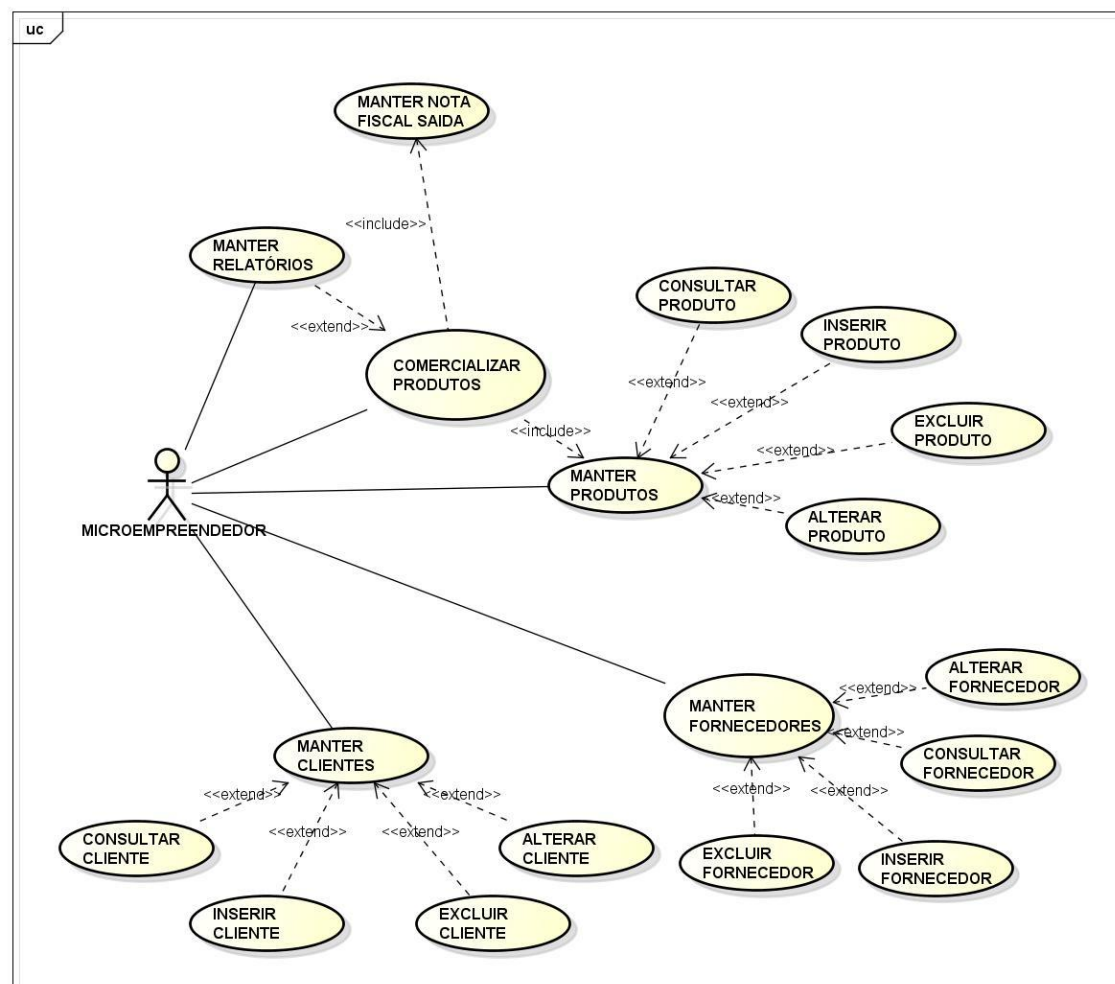
Fonte: Própria autoria (2016)

O quadro 4, sobre Levantamento de Requisitos não funcionais é semelhante ao quadro de Levantamentos de Requisitos, também composto por 4 colunas, sendo elas: "Código", "Nome", "Categoria" e "Prioridade". No campo código, é inserido o código do requisito funcional, no campo nome, temos a descrição resumida do requisito, no campo categoria, é onde ficam as informações de qual categoria o tópico pertence, (por exemplo, segurança, hardware, software, etc.), no campo prioridade, temos elucidado a prioridade do requisito, como sendo elas: alto, médio ou baixa.

4.5 Diagrama De Caso De Uso

Lima(2007), descreve um diagrama de casos de uso como uma figura contendo símbolos e escrita em texto simples e bem compreensível, que serve basicamente para a equipe de desenvolvimento se comunicar com o cliente, que muitas vezes não possui muito conhecimento técnico para compreender o sistema. Normalmente, captura e modela requisitos funcionais, descreve o comportamento do sistema em diversas condições, conforme responde as requisições dos interessados, denominados atores primários.

Figura 3 Diagrama de casos de uso



Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 3 representa o diagrama de casos de uso do sistema. O Microempreendedor é representado por um ator, ele deve realizar as ações:

Manter clientes, manter fornecedores, manter produtos, manter relatórios e comercializar produtos.

4.6 Descrição Dos Casos De Uso

Guedes(2009) diz que a documentação de um caso de uso costuma descrever informações sobre as funções em linhas gerais do caso de uso, descrevem os atores pelo qual interagem com o sistema, quais etapas devem ser executadas que o caso de uso atinja seu objetivo, os parâmetros que devem ser passados, e as restrições e validações necessárias. Como sendo um diagrama flexível, não existe um formato específico para a documentação de casos de uso definidos pela UML.

4.6.1 Manter clientes - Cadastrar

Sistema: SGCE

Responsável: Microempreendedor.

Pré-requisitos: O microempreendedor está logado no sistema.

Descrição: O administrador do sistema insere, remove, atualiza ou exclui clientes do sistema.

Quadro 5 - FP 001 Fluxo Principal

FP_001	
Cadastro de Clientes	
Agente	Fluxo
Microempreendedor	Executa o processo para cadastro de cliente
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do CPF(numeric, até 12 dígitos)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	Exibe campos para cadastro contendo: * Telefone(13 dígitos), CPF(11 dígitos), inscrição estadual(até 12 dígitos), cnpj(14 dígitos), nome principal(até 30 caracteres), nome composto(até 30 caracteres), email (até30 caracteres). * Dados opcionais, sendo: logradouro(até 30 caracteres), numerocasa(até 10 caracteres), bairro(até 30 caracteres), cidade(até 30 caracteres), estado(até 30 caracteres), país (até 30 caracteres).
Microempreendedor	Preenche todos os dados solicitados e clica em cadastrar.
Sistema	O sistema valida se todos os campos foram inseridos corretamente. - Se caso positivo, segue o processo, enviando os dados para o banco de dados e finalizando o processo, mostrando a confirmação do cadastro do cliente. - Caso dados sejam inseridos incorretamente, executar a exceção CE_01 . - Caso falem dados, deverá executar a exceção CE_2 .

Fonte: Própria autoria (2016)

Quadro 6 - FP 002 Fluxo Alternativo

FP_002	
Atualizar Clientes	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para atualização de cliente
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do CPF(até 12 dígitos)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	O sistema busca os dados do cliente informado e retorna suas informações para alteração ou, caso não exista, inicia o processo da use case description UCD_00001 – cadastrar produtos .
Microempreendedor	Segue o processo de alteração ou inicia o processo UCD_00001 .
Sistema	Exibe os campos para alteração dos dados: * Telefone(13 dígitos), CPF(11 dígitos), inscrição estadual(até 12 dígitos), cnpj(14 dígitos), nome principal(até 30 caracteres), nome composto(até 30 caracteres), email(até 30 caracteres). * Dados opcionais, sendo: logradouro(até 30 caracteres), numerocasa(até 10 caracteres), bairro(até 30 caracteres), cidade(até 30 caracteres), estado(até 30 caracteres), país(até 30 caracteres).
Microempreendedor	Preenche todos os dados desejados e clica em atualizar.
Sistema	O sistema valida se todos os campos foram digitados corretamente. - Se caso positivo, segue o processo, enviando os dados para o banco de dados e finalizando o processo, mostrando a confirmação do cadastro do cliente. - Caso dados sejam inseridos incorretamente, executar a exceção CE_01 . - Caso falem dados, deverá executar a exceção CE_2 .

Fonte: Própria autoria (2016)

Quadro 7 - FP 003

FP_003	
Excluir Clientes	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para exclusão de cliente
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do CPF(até 12 dígitos)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	O sistema busca os dados do cliente informado e retorna suas informações para exclusão ou, caso não exista, finaliza o processo, informando a não existência do cliente buscado.
Microempreendedor	Confirma a mensagem de exclusão.
Sistema	Finaliza o processo de exclusão, enviando os dados para o banco de dados e emitindo mensagem de confirmação e retorna para a tela inicial.

Fonte: Própria autoria (2016)

Quadro 8 - FP 004

FP_004	
Consultar Clientes	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para Consulta de clientes
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do CPF(até 12 dígitos). Caso o valor seja inserido incorretamente, executar a exceção CE_01 .
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	<p>O sistema valida se o campo foi digitado corretamente.</p> <p>- Se caso positivo, segue o processo, enviando os dados para o banco de dados e finalizando-o, mostrando as informações do cliente, sendo que os campos vazios deverão ser ocultos:</p> <p>* Telefone(13 dígitos), CPF(11 dígitos), inscrição estadual(até 12 dígitos), cnpj(14 dígitos), nome principal(até 30 caracteres), nome composto(até 30 caracteres), email(até30 caracteres), Dados opcionais, sendo: logradouro(até 30 caracteres), numerocasa(até 10 caracteres), bairro(até 30 caracteres), cidade(até 30 caracteres), estado(até 30 caracteres), país(até 30 caracteres).</p> <p>- Caso contrário, deve-se retornar ao processo anterior e digitar o campo corretamente.</p>

Fonte: Própria autoria (2016)

4.6.2 Manter fornecedores

Pré-requisitos: O microempreendedor está logado no sistema.

Descrição: O administrador do sistema insere, remove, atualiza ou exclui fornecedores do sistema.

Quadro 9 - FP 006 Fluxo Principal

FP_005	
Cadastro de Fornecedores	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para cadastro de fornecedor
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do CNPJ(12 dígitos)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	<p>Exibe campos para cadastro contendo:</p> <p>* Nome da empresa(varchar, até 30 caracteres), nome fantasia(até 30 caracteres), cnpj(14 dígitos), inscrição estadual(12 dígitos), email(até 30 caracteres), email(até 30 caracteres), telefone(13 dígitos), logradouro(até 30 caracteres), número do estabelecimento (até 10 caracteres), bairro(até 30 caracteres), cidade(até 30 caracteres), estado(até 30 caracteres), país(até 30 caracteres).</p>
Microempreendedor	Preenche todos os dados solicitados e clica em cadastrar.
Sistema	<p>O sistema valida se todos os campos foram inseridos corretamente.</p> <p>- Se caso positivo, segue o processo, enviando as informações para o banco de dados e finalizando o cadastro, mostrando a confirmação do cadastro do fornecedor.</p> <p>- Caso dados sejam inseridos incorretamente, executar a exceção CE_01.</p> <p>- Caso falem dados, deverá executar a exceção CE_2.</p>

Fonte: Própria autoria (2016)

Quadro 10 - FP 006 Fluxo alternativo

FP_006	
Atualizar Fornecedores	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para atualização de fornecedor
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do CNPJ(14 dígitos)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	O sistema busca os dados do fornecedor informado e retorna suas informações para alteração ou, caso não exista, inicia o processo da use case description UCD_00005 .
Microempreendedor	Segue o processo de alteração ou inicia o processo UCD_00005 .
Sistema	Exibe os campos para alteração dos dados: * Nome da empresa(varchar, até 30 caracteres), nome fantasia(até 30 caracteres), cnpj(14 dígitos), inscrição estadual(12 dígitos), email(até 30 caracteres), email(até 30 caracteres), telefone(13 dígitos), logradouro(até 30 caracteres), número do estabelecimento (até 10 caracteres), bairro(até 30 caracteres), cidade(até 30 caracteres), estado(até 30 caracteres), país(até 30 caracteres).
Microempreendedor	Preenche todos os dados desejados e clica em cadastrar.
Sistema	O sistema valida se todos os campos foram digitados corretamente. - Se caso positivo, segue o processo, finalizando o cadastro e enviando os dados para o banco de dados, mostrando a confirmação do cadastro do fornecedor. - Caso dados sejam inseridos incorretamente, executar a exceção CE_01 . - Caso falem dados, deverá executar a exceção CE_2 .

Fonte: Própria autoria (2016)

Quadro 11 - FP 007

FP_007	
Excluir Fornecedores	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para exclusão de fornecedor
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do CNPJ(14 dígitos)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	O sistema busca os dados do fornecedor informado e: - Retorna suas informações para exclusão ou, - Caso o CNPJ seja preenchido de forma incorreta, executar a exceção CE_01 . - Caso não seja preenchido, deverá executar a exceção CE_2 . - Caso o registro não exista, finaliza o processo, informando a não existência do fornecedor buscado.
Microempreendedor	Confirma a mensagem de exclusão.
Sistema	Finaliza o processo de exclusão com mensagem e retorna para a tela inicial.

Fonte: Própria autoria (2016)

Quadro 12 - FP 008

FP_008	
Consultar Fornecedores	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para Consulta de fornecedores
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do CNPJ(até 14 dígitos)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Caso o CNPJ seja preenchido de forma incorreta, executar a exceção CE_01. - Caso não seja preenchido, deverá executar a exceção CE_2. - O sistema busca os dados do cliente informado e retorna os dados do fornecedor, sendo que os dados em branco deverão ser ocultos: <p>* Nome da empresa(varchar, até 30 caracteres), nome fantasia(até 30 caracteres), cnpj(14 dígitos), inscrição estadual(12 dígitos), email(até 30 caracteres), telefone(13 dígitos), logradouro(até 30 caracteres), número do estabelecimento (até 10 caracteres), bairro(até 30 caracteres), cidade(até 30 caracteres), estado(até 30 caracteres), país(até 30 caracteres).</p>

Fonte: Própria autoria (2016)

4.6.3 Manter produtos

Atores: Microempreendedor.

Pré-requisitos: O microempreendedor está logado no sistema.

Descrição: O administrador do sistema insere, remove, atualiza ou exclui produtos do sistema.

Quadro 13 - FP 009 Fluxo principal

FP_009	
Cadastro de Produtos	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para cadastro de produtos
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do Código de barras(Até 30 caracteres)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	<p>Caso ainda não exista, exibe campos para cadastro contendo: Nome padrão do produto(até 30 caracteres), Nome qualificador do produto(até 30 caracteres), Unidade de medida(Sigla de medida internacional, até 10 caracteres), Código de barras(Até 30 caracteres, marca(Até 30 caracteres, quantidade(valor decimal)</p>
Microempreendedor	Preenche todos os dados solicitados e clica em cadastrar.
Sistema	<p>O sistema valida se todos os campos foram inseridos corretamente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se caso positivo, segue o processo, enviando as informações para o banco de dados e finalizando o cadastro, mostrando a confirmação do cadastro do produto. - Caso o algum dado seja preenchido de forma incorreta, executar a exceção CE_01 para o dado informado. - Caso não seja preenchido, deverá executar a exceção CE_2.

Fonte: Própria autoria (2016)

Quadro 14 - FP 010 Fluxo alternativo

FP_010	
Atualizar Produtos	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para atualização de fornecedor
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do Código de barras (até 30 caracteres)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	O sistema busca os dados do fornecedor informado e retorna suas informações para alteração ou, caso não exista, inicia o processo da use case description UCD_00011 para inserção dos dados.
Microempreendedor	Segue o processo de alteração ou inicia o processo UCD_00011 .
Sistema	Exibe os campos para alteração dos dados: * Nome padrão do produto(até 30 caracteres), Nome qualificador do produto(até 30 caracteres), Unidade de medida(Sigla de medida internacional, até 10 caracteres), Código de barras(Até 30 caracteres, marca(Até 30 caracteres, quantidade(valor decimal))
Microempreendedor	Preenche todos os dados desejados e clica em cadastrar.
Sistema	O sistema valida se todos os campos foram digitados corretamente. - Se caso positivo, segue o processo, finalizando o cadastro e enviando os dados para o banco de dados, mostrando a confirmação do cadastro do produto. - Caso algum dado seja preenchido de forma incorreta, executar a exceção CE_01 para o campo específico. - Caso não seja preenchido, deverá executar a exceção CE_2 .

Fonte: Própria autoria (2016)

Quadro 15 - FP 011

FP_011	
Excluir Produtos	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para exclusão de produto
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do Código de barras (Até 30 caracteres)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	O sistema busca os dados do produto e verifica se não existe o produto referenciado no estoque. Se o produto não estiver em estoque, então retorna suas informações para exclusão. - Se o produto estiver em estoque, o processo deve ser encerrado com mensagem de erro.
Microempreendedor	Confirma a mensagem de exclusão.
Sistema	Finaliza o processo de exclusão com mensagem e retorna para a tela inicial.

Fonte: Própria autoria (2016)

Quadro 16 - FP 012

FP_012	
Consultar Produtos	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para Consulta de produtos
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa através do Código de barras (Até 30 caracteres)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	<ul style="list-style-type: none"> - Caso o campo para código de barras seja preenchido de forma incorreta, executar a exceção CE_01 para o campo específico. - Caso não seja preenchido, deverá executar a exceção CE_2. - O sistema busca os dados do cliente informado e retorna os dados do produto, sendo que os dados em branco deverão ser ocultos: Nome padrão do produto(até 30 caracteres), Nome qualificador do produto(até 30 caracteres), Unidade de medida(Sigla de medida internacional, até 10 caracteres), Codigo de barras(Até 30 caracteres, marca(Até 30 caracteres, quantidade(valor decimal)

Fonte: Própria autoria (2016)

4.6.4 Comercializar produtos

Ator: Microempreendedor.

Pré-requisitos: O microempreendedor está logado no sistema, os produtos e clientes ou fornecedores referenciados devem estar cadastrados previamente no sistema

Descrição: O administrador do sistema realiza operação de venda (saída de produtos) ou compra (entrada de produtos).

Quadro 17 - FP 013 Fluxo principal

FP_013	
Vender Produtos	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para Venda de produtos
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa de produtos através do Código de barras (Até 30 caracteres)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	O sistema busca os dados do produto e retorna o nome padrão e nome qualificador, apresenta com estas informações, um campo para inserção de quantidade de produtos. E botão para adicionar a lista.
Microempreendedor	Realiza o processo anterior novamente em looping até a conclusão da lista. Ao finalizar, clica em finalizar venda.
Sistema	Ao receber a solicitação para finalizar a venda, questiona se deve ou não anexar o cliente para a emissão da nota fiscal.
Microempreendedor	Seleciona a opção e insere os dados do cliente ou apenas avança.
Sistema	Finaliza a venda, exibindo display para a emissão de nota fiscal.

Fonte: Própria autoria (2016)

Quadro 18 - FP 014 Fluxo alternativo

FP_014	
Comprar Produtos	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para Compra de produtos
Sistema	Exibe campo para inserção e pesquisa de produtos através do Código de barras (Até 30 caracteres)
Microempreendedor	Insere o dado solicitado e clica em buscar.
Sistema	- Se o produto não estiver cadastrado, deverá apresentar mensagem de erro e retornar para a interface de cadastro de produtos. - O sistema busca os dados do produto e retorna o nome padrão e nome qualificador, também deve possuir campo para inserção de quantidade de produtos e data de validade, caso tenha. E botão para adicionar a lista.
Microempreendedor	Realiza o processo anterior novamente em looping até a conclusão da lista. Ao finalizar, clica em finalizar compra.
Sistema	Ao receber a solicitação para finalizar a compra, questiona se deve ou não anexar algum fornecedor para a emissão da lista.
Microempreendedor	Seleciona a opção e insere os dados do fornecedor ou apenas avança.
Sistema	Realiza a lista pedido de compra.
Microempreendedor	Recebe o pedido e abre a interface de recebimento do sistema
Sistema	O sistema busca os dados do pedido através do id
Microempreendedor	Confirma a lista de produtos e finaliza o pedido/compra
Sistema	Exibe interface para a emissão de nota fiscal e botão para finalizar o processo

Fonte: Própria autoria (2016)

Regras de negócio

- Só será possível comercializar produtos que forem cadastrados com antecedência no sistema.
- A nota fiscal só poderá ser emitida, caso tenha os dados do cliente cadastrados.

4.6.5 Emitir relatórios

Ator: Microempreendedor.

Pré-requisitos: O microempreendedor está logado no sistema, os produtos e clientes ou fornecedores referenciados devem estar cadastrados no sistema e devem ter ocorrido transações no período

selecionado.

Descrição: O administrador do sistema realiza operação para emissão de relatórios (saída de produtos) ou compra (entrada de produtos).

Quadro 19 - FP 016 Fluxo principal

FP_015	
Emitir relatórios	
Agente	Processo
Microempreendedor	Executa o processo para Emissão de relatórios
Sistema	Exibe campo para busca de relatórios dentro de período determinado de tempo, inserindo a data final e a data inicial.
Microempreendedor	Inserir os dados solicitados e clicar em buscar.
Sistema	O sistema busca os dados das transações realizadas e as retorna em uma tabela para o microempreendedor

Fonte: Própria autoria (2016)

4.6.6 Casos de exceção

Quadro 20 - Casos de exceção

Erro	Tratamento
CE_01 Dados são inseridos incorretamente.	O sistema deve exibir mensagem de erro e não permitir que se avance até a devida correção dos campos, conforme descrito no fluxo.
CE_02 Dados obrigatórios não inseridos.	O sistema deve exibir mensagem de erro e não permitir que se avance até que todos os campos obrigatórios sejam preenchidos.
CE_03 Valores numéricos inseridos fora do intervalo	O sistema deve exibir mensagem de erro, e não permitir que se avance, até que o campo seja preenchido corretamente.
CE_04 Caracteres inválidos são inseridos	O sistema deve exibir mensagem de erro, e não permitir que se avance, até que o campo seja preenchido corretamente.
CE_05 Quantidade de caracteres inválida	O sistema deve exibir mensagem de erro, e não permitir que se avance, até que o campo seja preenchido corretamente.

Fonte: Própria autoria (2016)

5.DESENHO DO SISTEMA

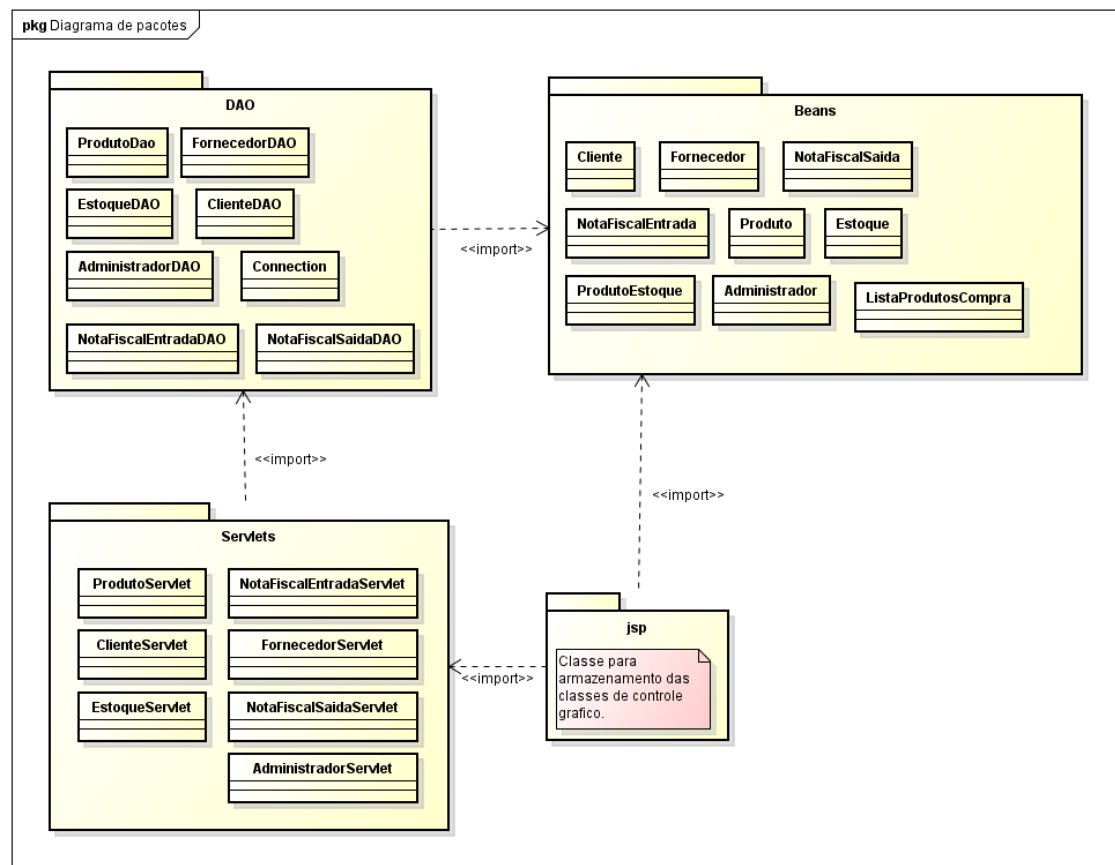
Segundo Silveira (2012), o sistema, quando bem projetado, tem um design de fácil assimilação e manutenção. Basicamente, é durante o planejamento e desenho do projeto, que se deve tomar as decisões necessárias para que o sistema tenha arquitetura consistente, que permita alterações futuras com trabalho e custo reduzidos. O objetivo principal para o desenho do sistema, também é garantir que este seja performático.

5.1Diagrama De Classes

Um diagrama de classes, segundo KOFFMAN (2005) é um diagrama estático que representa a estrutura do programa. As classes e interfaces são representadas por retângulos, interligados por linhas, que representam os relacionamentos. Pode-se representar uma grande quantidade de informações sobre a estrutura de um programa com este diagrama.

Segundo Guedes (2007), o diagrama de classes é um dos mais importantes diagramas da UML. Com este, é possível definir e visualizar as principais classes do sistema, detalhando seus atributos e métodos, além de mostrar como as classes do diagrama se relacionam. O diagrama de classes normalmente é composto por suas classes e pelos relacionamentos entre elas. As classes devem conter atributos, que são os responsáveis por armazenar os dados das classes. Deve conter também os métodos, que são funções responsáveis por realizar operações dentro da aplicação.

Figura 4 Diagrama de pacotes Servidor WEB



Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 4 representa o diagrama de classes completo, contendo nele as classes de acesso do pacote DAO, os modelos do pacote Beans, os controladores do pacote Servlets e uma representação simplificada do pacote jsps.

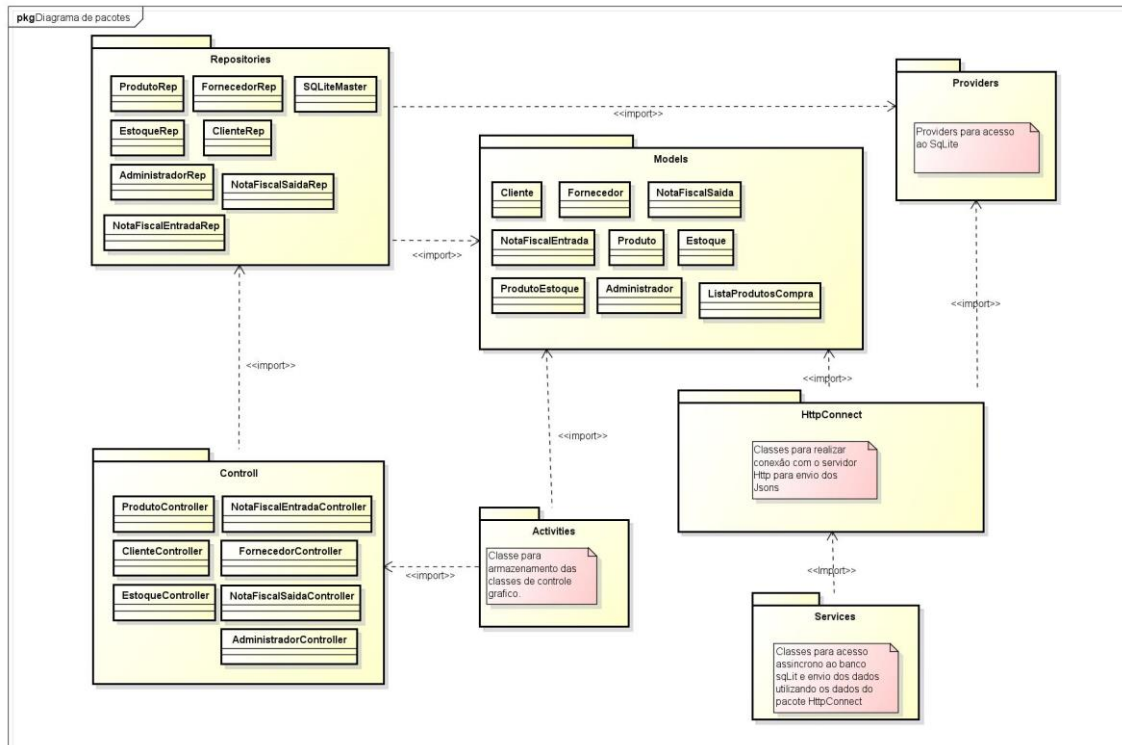
No pacote DAO, são representadas todas as classes que farão consulta ao banco de dados e instanciação dos modelos para a criação e execução de operações.

No pacote Servlets, são representados os controladores do sistema, são eles que ficarão as regras de negócio do sistema, tendo definições para a manipulação de dados para a execução precisa do sistema.

O pacote jsp, no modelo web, ou actividades no modelo mobile, é onde deverão ficar organizadas as classes de visualização das interfaces gráficas do sistema.

No pacote Beans, são criadas as classes de persistencia dos dados, onde deverá ter apenas os modelos para manipulação dos dados.

Figura 5 Diagrama de pacotes - Android



Fonte: Própria autoria (2016)

Na figura 5, temos representada a estrutura das classes para o Android.

O pacote Repositories é onde ficam armazenadas as classes para acessar o banco de dados local do android, ou o SQLite.

O pacote Controll, é onde ficam armazenadas as classes para a logica do aplicativo.

Activities é o pacote que devem ficar armazenados as classes para controle da interfac gráfica do sistema.

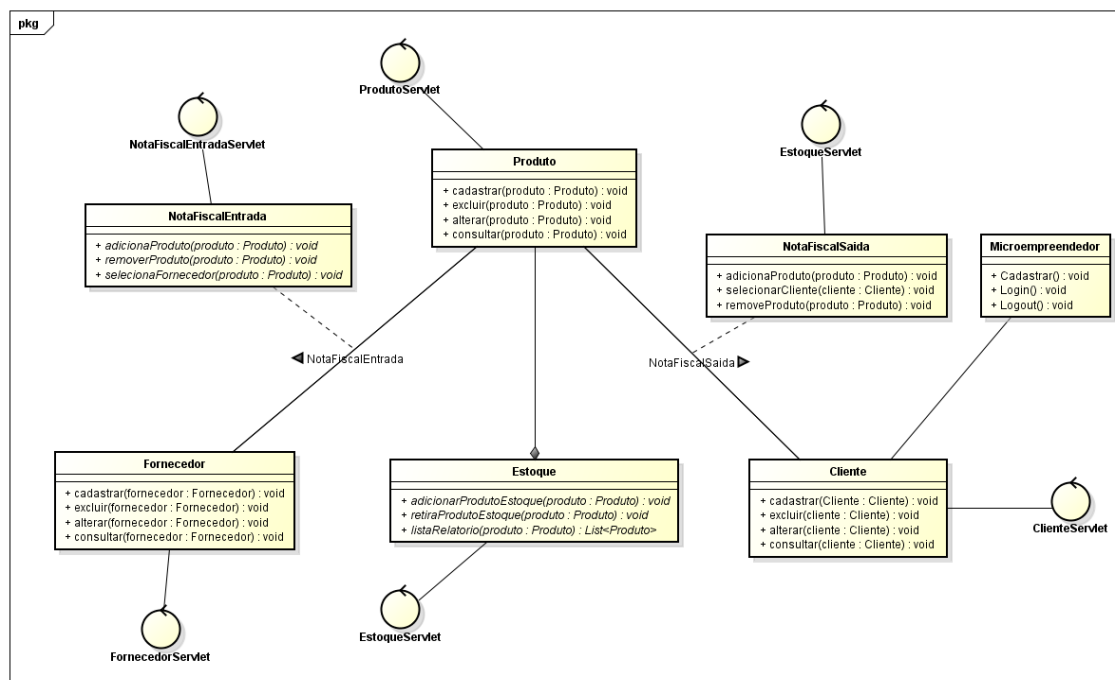
Models, é onde ficarão armazenadas as classes de persistência do sistema.

O pacote Provider é o pacote responsável por realizar consultas no banco de dados, usando as classes correspondentes do pacote Repositorios.

O pacote HttpConnect, contem as classes que são responsáveis por conectar o sistema a internet para realizar a sincronização com o servidor online. Também é neste pacote onde se converte os dados contidos nas classes de persistência para Json.

Por fim, a classe Services, que basicamente armazena as classes que executam de forma assíncrona para a sincronização dos dados com o servidor online.

Figura 6 Diagrama de classes do pacote beans



Fonte: Própria autoria (2016)

As classes principais definidas para este diagrama são:

- **Cliente:** Essa classe tem como finalidade armazenar os dados dos clientes e definir suas operações básicas.
- **Estoque:** Essa classe tem como finalidade armazenar os dados dos produtos em estoque, data de entrada e saída dos produtos, preço de compra e preço de venda.

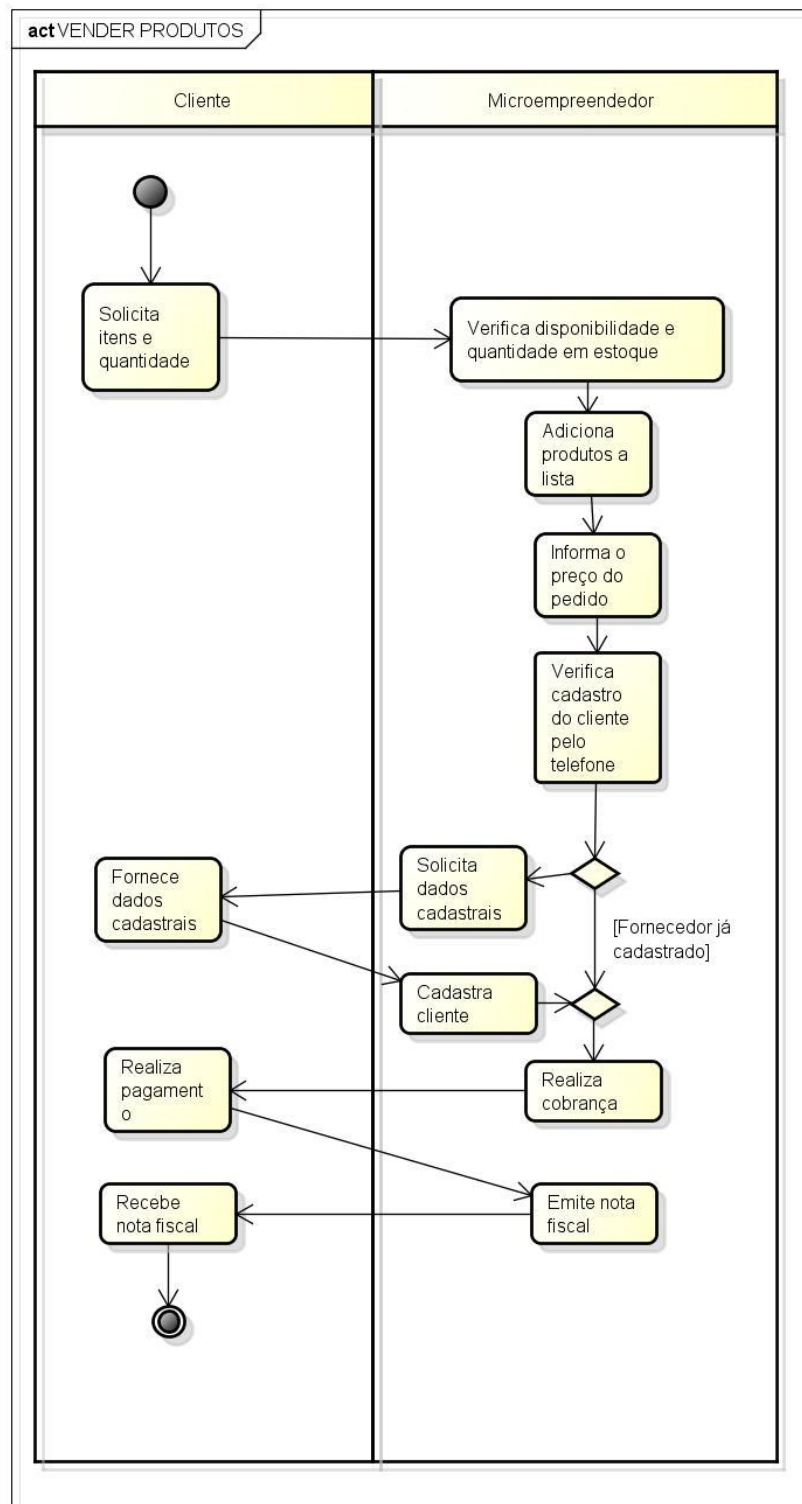
- **ListaProdutos:** Esta classe define uma classe temporária que será responsável por armazenar os dados temporários dos produtos que serão vendidos para os clientes, que podem a qualquer momento desistir da compra. Será utilizada para a emissão da nota fiscal do cliente.
- **ListaproductosCompra:** Semelhantemente a classe ListaProdutos, esta interface define a classe que será responsável pelos itens que são adquiridos do fornecedor, e será utilizada para a emissão da nota fiscal.
- **Produto:** Esta classe será responsável por armazenar os dados dos produtos que são recuperados ou inseridos no estoque.
- **Fornecedor:** Nesta classe será armazenado os dados do fornecedor, além das operações básicas.
- **NotaFiscalFornecedor:** Classe definida para a emissão da nota fiscal do fornecedor.
- **NotaFiscalCliente:** Classe definida para a emissão da nota fiscal do cliente.

Cada classe de persistência terá sua respectiva classe de manipulação através dos controladores armazenados no pacote de servlets.

5.2 Diagramas De Atividades

Segundo Guedes (2009), o diagrama de atividades enfatiza a sequência e condições para coordenar comportamentos de baixo nível. Esse diagrama é normalmente utilizado para modelar atividades, que podem ser métodos ou algoritmos, além de processos inteiros. Também pode ser utilizado para especificar processos ao nível de sistema

Figura 7 Diagrama de atividades - venda de produtos

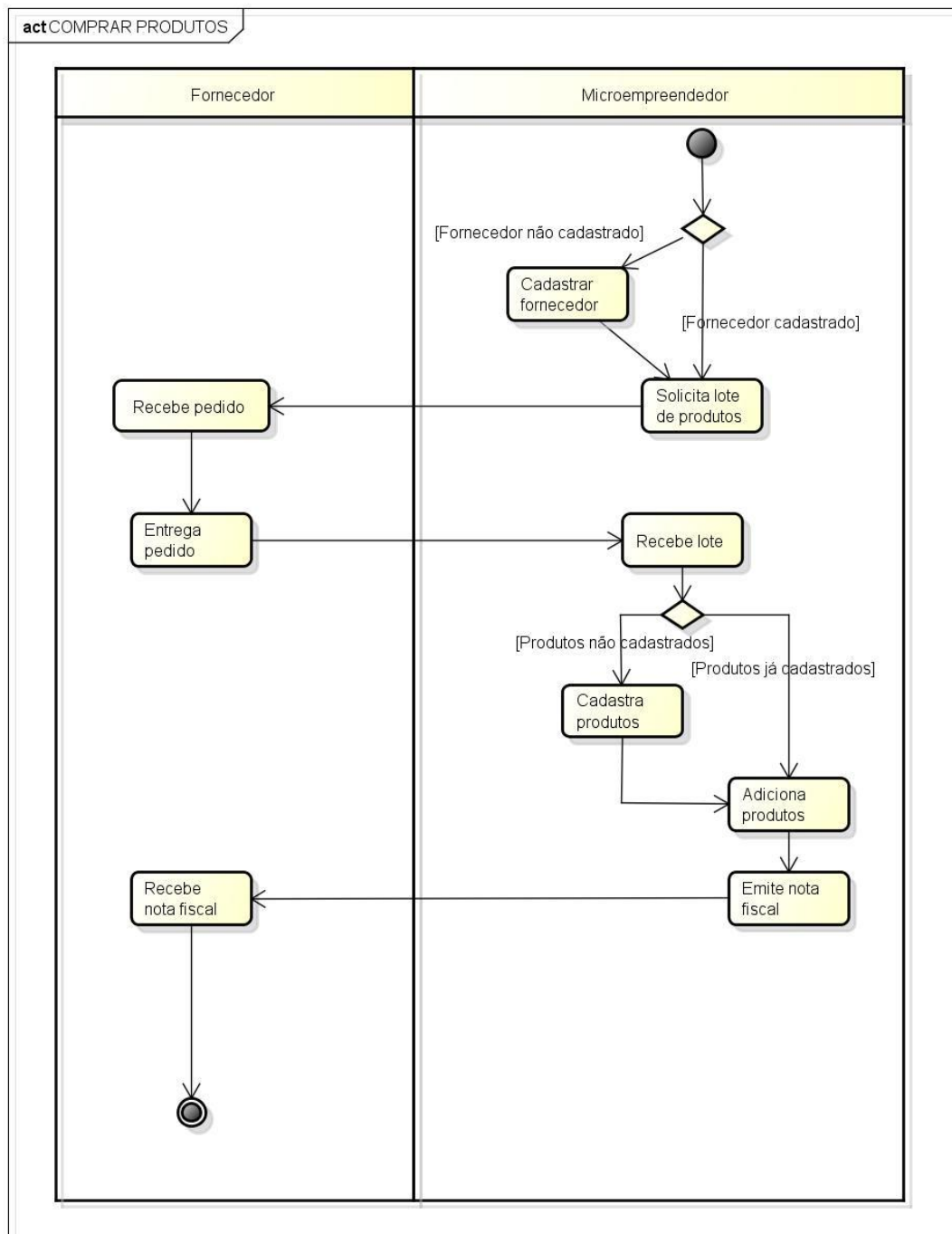


Fonte: Própria autoria (2016)

Na Figura 7, se tem representado o fluxo de atendimento para venda de produtos. O cliente inicia o processo, solicitando determinado produto, o

microempreendedor então verifica a disponibilidade do produto, verifica a quantidade e informa o preço da operação. Coleta-se assim então os dados do cliente para a emissão da nota fiscal e a emite. O cliente recebe a nota fiscal, o que caracteriza o fim da operação.

Figura 8 Diagrama de atividades - compra de produtos



Fonte: Própria autoria (2016)

Na figura 8, a operação parte do microempreendedor, onde depois de realizar uma pesquisa prévia, cadastra o fornecedor, após, gera a lista de itens

que necessita e a envia para o fornecedor. O fornecedor então recebe a lista de itens e após processamento, a entrega para o microempreendedor. Caso os produtos ainda não estejam cadastrados no sistema, então o microempreendedor realiza esta ação e emite a nota fiscal para o fornecedor, que após recebe-la, finaliza o processamento.

5.3 Diagramas De Sequencia De Operações

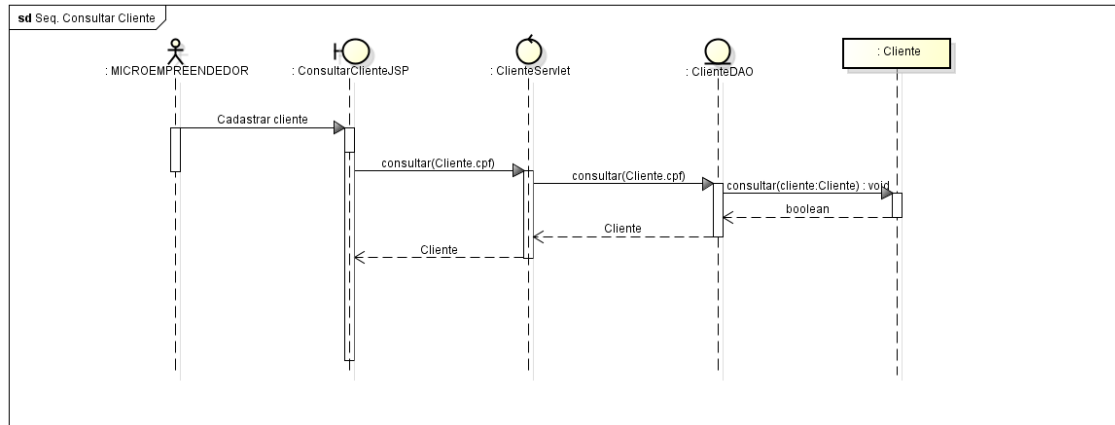
Conforme diz Koffman(2005), diagramas de sequência são usados para exibir o fluxo de informações no decorrer do uso do programa. Normalmente, são baseados em um caso de uso e exibem a sequência de mensagens associada a esse caso de uso específico.

Segundo Guedes(2009) este diagrama é comportamental, pois procura definir a sequência de eventos que podem ocorrer no processo, identifica quais mensagens devem ser disparadas entre os elementos envolvidos e em que ordem. Determinar a ordem em que os eventos ocorrem, as mensagens que são enviadas, os métodos que são chamados e como os objetos interagem dentro de um determinado processo é o objetivo principal desse diagrama.

5.3.1 Manter clientes, fornecedores e produtos.

Abaixo está exemplificado como funcionará o sistema para cadastro de clientes. Considera-se que os mesmos passos serão utilizados também para cadastro de fornecedores e produtos.

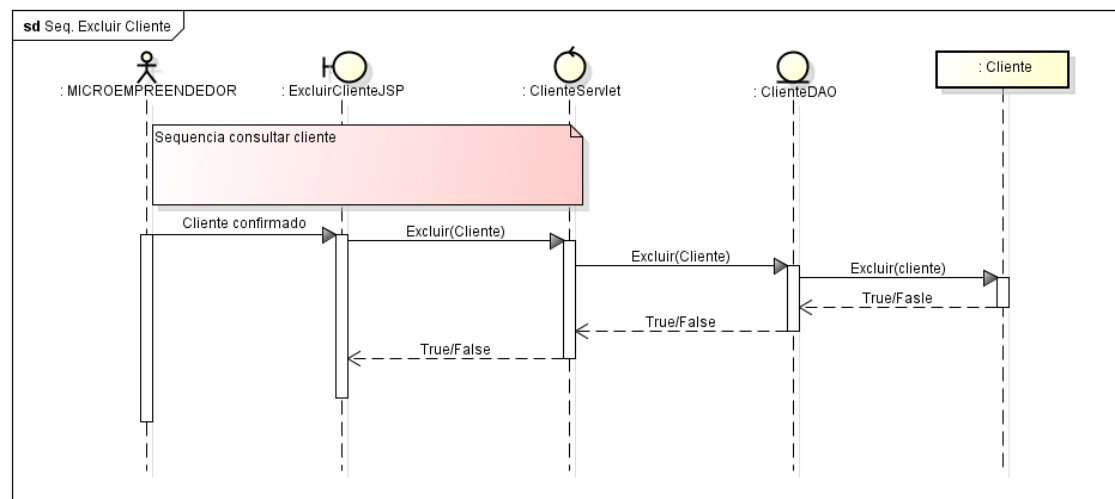
Figura 9 Diagrama de sequência - Consultar Cliente



Fonte: Própria autoria (2016)

Para a consulta de clientes, o sistema exibe a interface de busca de clientes ConsultaClienteJSP. A classe ConsultaClienteJSP irá utilizar o método consulta, com o parâmetro CPF, para a servlet ClienteServlet. A classe ClienteServlet irá processar e validar a requisição, estando todos os dados no formato correto, irá enviar a consulta para a classe ClienteDAO, que irá buscar os dados no banco de dados, caso o cliente exista, é retornado então os dados do cliente, caso contrário, uma exceção será gerada.

Figura 10 Diagrama de sequência - Excluir cliente

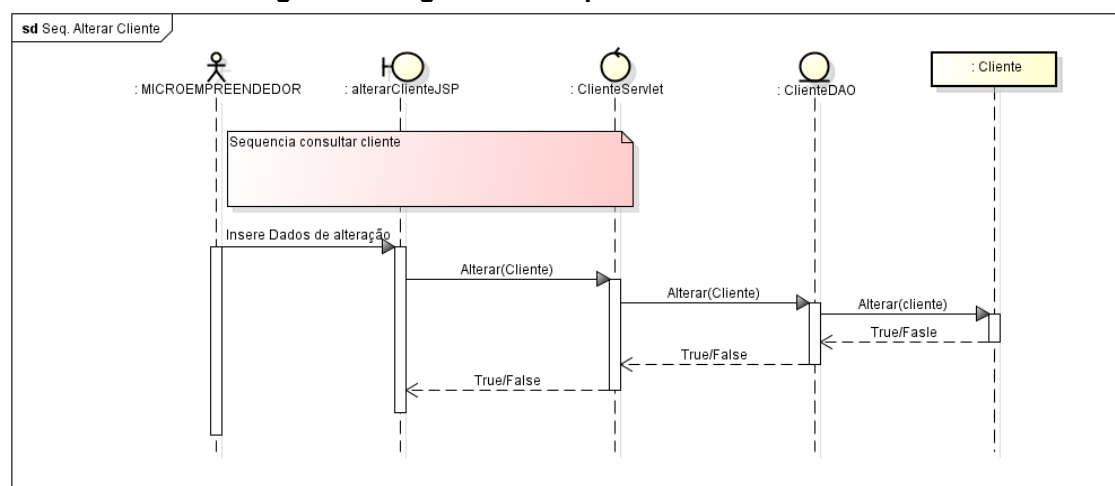


Fonte: Própria autoria (2016)

Quando o for necessário ao microempreendedor excluir um cliente, será antes necessário verificar se o cliente existe, executando a sequencia 3.3.2, trazendo os dados do cliente.

Ao selecionar o cliente a ser deletado, a classe ExcluirClienteJSP irá enviar a solicitação à classe clienteServlet utilizando o método Excluir, com o parâmetro Cliente recuperado. A classe clienteServlet então envia a classe de acesso aos dados ClienteDAO, que finaliza enviando a entidade a exclusão do cliente selecionado. O retorno para todos os métodos será um valor booleano, que indicará o sucesso ou a falha do processo.

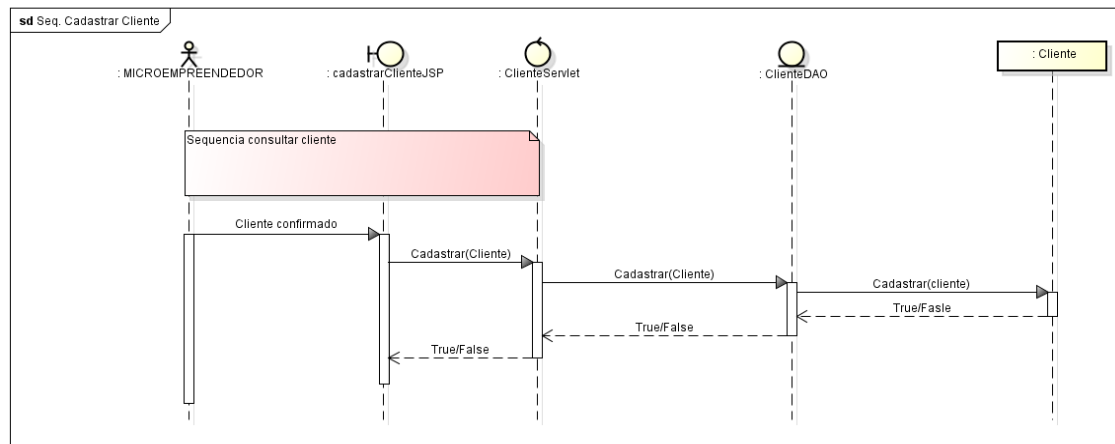
Figura 11 Diagrama de sequência - Alterar Cliente



Fonte: Própria autoria (2016)

O diagrama de sequência, representado pela figura 11 demonstra o processo para alterar um cliente. Semelhante ao processo de exclusão, inicia o processo realizando uma busca do cliente no banco de dados para verificar sua existência. Após confirmação, o microempreendedor insere os dados que serão alterados e então a classe alteraClienteJSP envia a solicitação para o controller ClienteServlet, que após validar todos os dados conforme descrição de casos de uso, solicita a Classe ClienteDAO a alteração definitiva no sistema. O retorno para todos os métodos das classes será um valor booleano, representando a falha(false) ou o sucesso(true) na operação.

Figura 12 Diagrama de sequência - Cadastrar Cliente



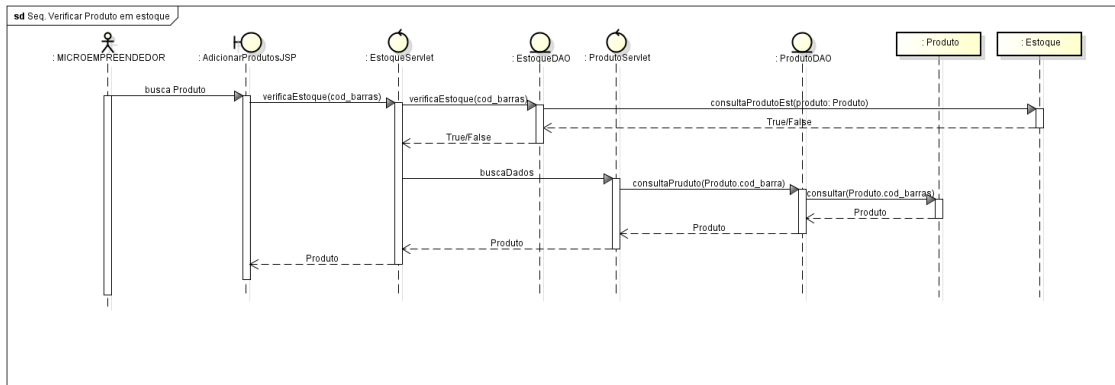
Fonte: Própria autoria (2016)

O diagrama de sequência para cadastrar um cliente é representado pela figura 12, onde também como nas últimas duas demonstrações, antes de mais nada, verifica se o cliente já está cadastrado no sistema. Após confirmação retornar falso, o microempreendedor deverá inserir os dados do cliente conforme especificação na descrição do diagrama de casos de uso. A interface cadastraClienteJSP então envia os dados para a classe ClienteServlet, que após a revalidação dos dados, os envia para a classe ClienteDAO, que finaliza o processo de cadastro no sistema, retornando um valor booleano representando o sucesso ou o fracasso da operação.

5.3.2 Comercialização de produtos e emissão de notas fiscais

Neste tópico, serão representados os modelos para a comercialização de produtos e emissão de notas fiscais. Serão representados detalhadamente conforme imagens adiante.

Figura 13 Diagrama de sequência - Verificar produto em estoque

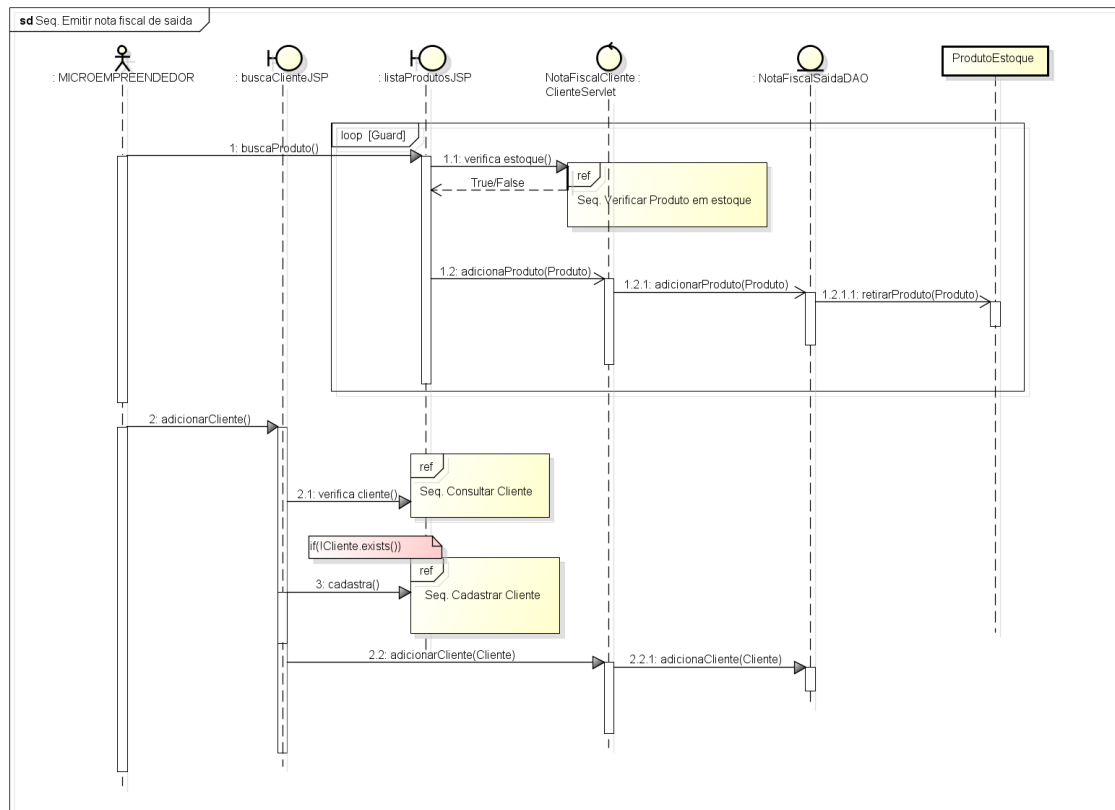


Fonte: Própria autoria (2016)

Para a inicialização do processo de venda, o microempreendedor deverá realizar a busca dos produtos no estoque, processo representado pela figura 13.

O microempreendedor inicia o processo com a busca do produto, enviando a solicitação para o boundary VerificarProdutosJSP. A classe VerificarProdutosJSP então envia a solicitação de verificação do produto em estoque, através do controlador EstoqueServlet, que realiza a consulta a traves do EstoqueDAO que instancia o beans do produto em estoque. Logo em sequência, a classe EstoqueServlet envia a solicitação para trazer os dados do produto na classe de acesso ProdutoDAO, que traz as informações do produto pesquisado. O retorno final para o processo é uma entidade representando o produto que foi buscado anteriormente e que será utilizado para operações futuras.

Figura 14 Diagrama de sequência - Emitir nota fiscal de saída



Fonte: Própria autoria (2016)

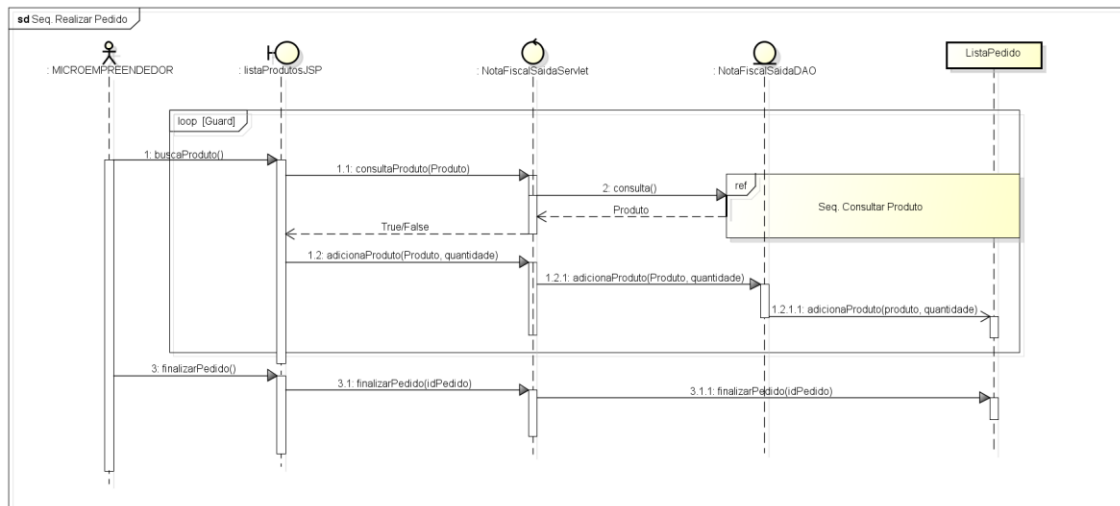
O processo para emitir nota fiscal de saída, também representa o fluxo para venda de produtos.

O microempreendedor inicia o processo, buscando na interface ListaProdutosJSP os produtos que serão adicionados a lista de venda, que será anexada a nota fiscal. Se realiza então todo o fluxo de busca de produtos representado no diagrama de sequencias para verificar produto em estoque. Sendo o produto retornado com sucesso, então se inicia o processo para o retirar do estoque. A interface listaProduto envia a solicitação para a servlet NotaFiscalClienteServlet, que envia a solicitação para a notaFiscalSaidaDAO, que realiza update na classe de persistência ProdutoEstoque para a sinalização da retirada do produto.

Após a criação da lista de compra, então o microempreendedor inicia o processo para anexar o cliente com a nota fiscal que acabou de ser criada. Para isso, utilizará a interface buscaClienteJSP. Desta se realiza todo o processo da sequência para consultar clientes (figura 14). Caso o cliente ainda não esteja cadastrado, então se inicia o processo de cadastro. Após sua seleção, é a

interface buscaClienteJSP envia a solicitação para a classe NotaFiscalClienteServlet, que irá relacionar o cliente com a nota fiscal de compra e realizar a emissão, finalizando assim o processo.

Figura 15 Diagrama de sequência - Realizar pedido



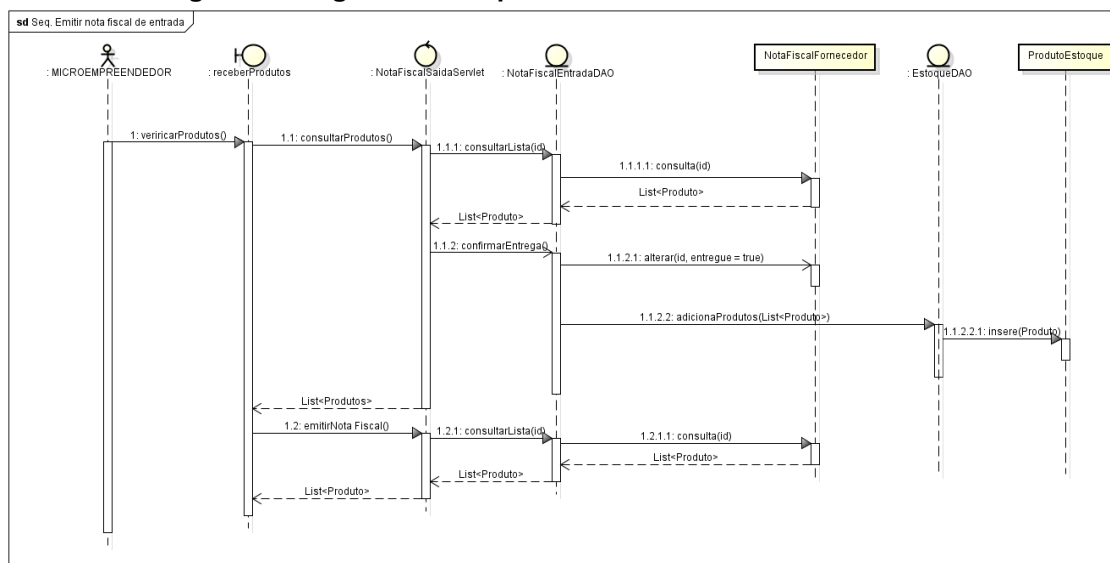
Fonte: Própria autoria (2016)

Para a aquisição de produtos, será realizado o processo representado na figura 15.

O microempreendedor iniciará o processo utilizando a interface listaProdutosJSP, inserindo o código de barras do produto a ser buscado. Após é ativado, o controlador de nota fiscal NotaFiscalSaidaServlet, que inicia o processo de consulta de produtos(semelhante a consulta de cliente). Este processo se fará necessário, para que não se compre produtos que não estão cadastrados no sistema. O processo se repete até que o microempreendedor tenha a lista dos produtos que serão adquiridos.

Ao finalizar a lista, o microempreendedor então finaliza o pedido enviando, através do método finalizarPedido.

Figura 16 Diagrama de sequência - Emitir nota fiscal de entrada



Fonte: Própria autoria (2016)

Após a elaboração da lista de produtos, e emissão do pedido, o microempreendedor então recebe o produto.

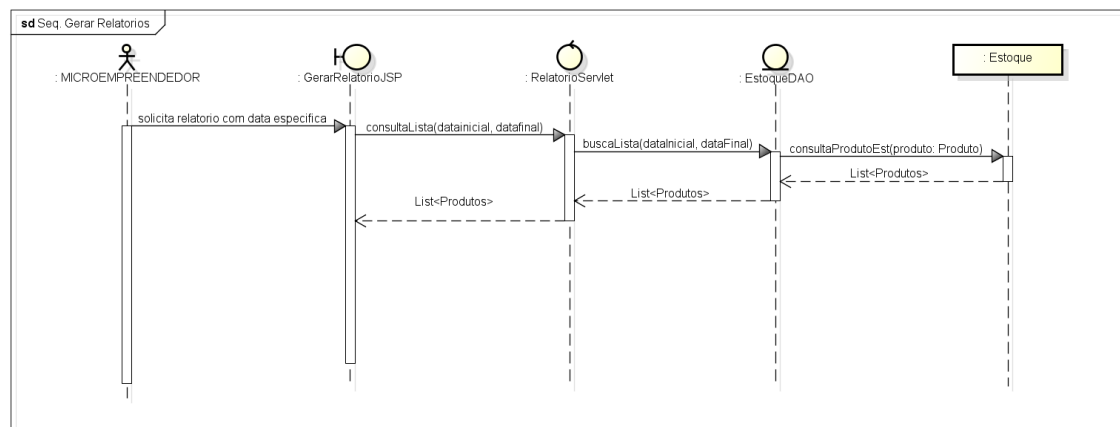
No ato do recebimento, então o microempreendedor, através da interface receberProdutosJSP, busca a lista de produtos solicitados através do id, para confirmação. A interface então envia a solicitação para o controlador NotaFiscalSaidaServlet, que realiza a consulta pela classe NotaFiscalEntradaDAO, que retorna uma lista da entidade produtos, retornado do modelo NotaFiscalFornecedor. O controlador NotaFiscalSaidaServlet então, confirma a entrega, marcado assim o pedido registrado da nota fiscal como true. Em sequencia, adiciona os produtos recebidos na entidade ProdutoEstoque, retornando a lista dos produtos para a interface de visualização.

Após a operação anterior, o microempreendedor clica em emitir nota fiscal, eu será enviada novamente para o controlador NotaFiscalServlet, que enviará a solicitação para a classe NotaFiscalEntradaDAO, retornando a lista de produtos recebidos. Então o sistema emitirá a nota fiscal, relacionando a lista de produtos, com os dados.

5.3.3 Emissão de relatórios

A sequência para representar como relatórios serão gerados está definida na figura 17.

Figura 17 Diagrama de sequência emissão de relatórios



Fonte: Própria autoria (2016)

O microempreendedor, quando necessitar gerar relatórios citados nos requisitos funcionais e definidos no caso de uso, irá solicitar a classe gráfica gerarRelatorioJSP, enviando data inicial e data final, esta, por sua vez, envia as informações para a classe RelatorioServlet, que envia a solicitação para a classe EstoqueDAO, que irá realizar a busca na entidade Estoque. O retorno deve ser uma lista com produtos que serão processados para a exibição. Considerar este padrão para todos os relatórios definidos.

6.PROJETO DE BANCO DE DADOS

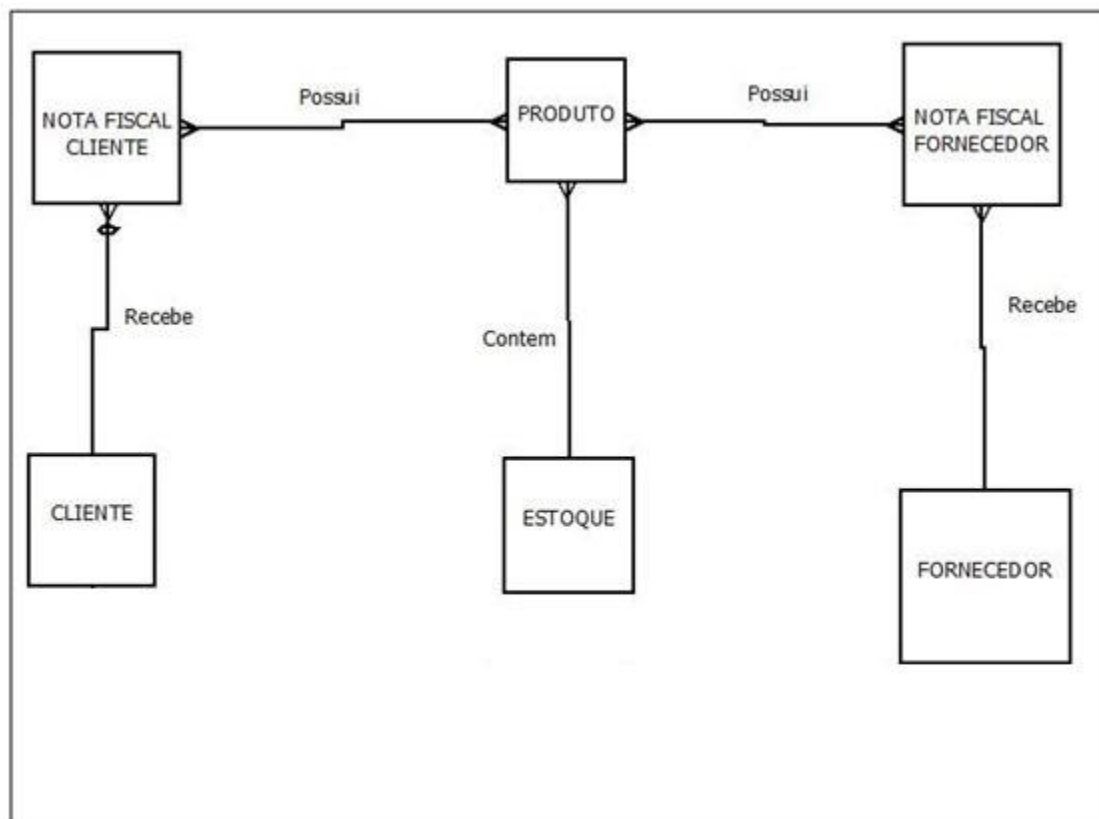
Heuser(2009) defende que um projeto de banco de dados é normalmente dividido em três etapas: A modelagem conceitual, onde se busca coletar os requisitos da estrutura do banco de dados, o projeto lógico, que é onde se define as estruturas de dados que serão desenvolvidas com base nos requisitos do modelo conceitual, por último, o projeto físico, que define parâmetros visando a performance e desempenho do banco de dados.

Abaixo, os modelos conceitual e lógico para este projeto.

6.1Diagrama De Entidade Relacionamento

Martin (1991), define um diagrama de entidade relacionamento como sendo um diagrama de dados de alto nível, mais geral, utilizado para o planejamento da estrutura do banco de dados. Este modelo pode ser decomposto em modelos de dados mais detalhados. Assim como no diagrama de classes, tem as entidades representadas por retângulos que são interligados por linhas, aqui representando as associações.

Figura 18 Diagrama Entidade relacionamento



Fonte: Própria autoria (2016)

Ainda para Heuser (2009), a técnica de modelagem de dados mais conhecida e utilizada, é a abordagem entidade-relacionamento(ER). Nesta técnica, o modelo de dados é representado através de um diagrama entidade relacionamentos (DER).

No diagrama apresentado, se tem a entidade estoque, que contém um ou mais produtos, produtos que podem ser instanciados várias vezes nas entidades de nota fiscal. Uma nota fiscal pode pertencer a apenas um cliente ou um fornecedor, entretanto, um cliente ou um fornecedor podem possuir várias notas fiscais.

6.2 Dicionário De Dados

Segundo Davis(1994), O dicionário de dados é uma coleção de metadados, que representam como os dados serão armazenados no sistema. Define como será a organização dos dados no sistema, como informações que não podem ser decompostas. O dicionário de dados tem como objetivo fornecer ao usuário e ao analista as devidas condições para compreender todos os valores que o sistema deve persistir e como deve ser realizado o processo, por exemplo se será realizado algum processamento ou se os dados serão armazenados no estado de entrada.

Segue os modelos de dicionário de dados do projeto:

Quadro 21 Dicionário de dados para a entidade nota fiscal do cliente

Entidade: CLI_NOTA_FISCAL				
Coluna	Classe	Domínio	Tamanho	Descrição
ID_NF_CLIENE	Determinante (PK)	int		Chave primaria
ID_CLIENTE	Composta (FK)	int		Chave secundaria
ID_PRODUTO	Composta (FK)	int		Chave secundaria
DATA_EMISSAO	Simples	date		DD/MM/AAAA
VALOR_TOTAL	Simples	numeric	10,2	

Fonte: Própria autoria (2016)

O quadro 21 representa os dados para a emissão da nota fiscal do cliente, contendo a própria id da nota a ser emitida, o id do cliente que será referenciado para a emissão, a lista de produtos, a data de emissão e o valor total da nota.

Quadro 22 Dicionário de dados para a entidade nota fiscal do fornecedor

Entidade: FOR_NOTA_FISCAL				
Coluna	Classe	Domínio	Tamanho	Descrição
ID_NF_FORNECEDOR	Determinante (PK)	bigint		Chave primaria
ID_FORNECEDOR	Composta (FK)	bigint		Chave secundaria
ID_PRODUTO_ESTOQUE	Composta (FK)	bigint		Chave secundaria
DATA_EMISSAO	Simples	date		DD/MM/AAAA
VALOR_TOTAL	Simples	numeric	10,2	

Fonte: Própria autoria (2016)

No quadro 22 são representados os dados da tabela para a emissão da nota fiscal de entrada, para o fornecedor. Esta tabela contém o id da nota fiscal, o Id do fornecedor, a lista com o id dos produtos que serão adquiridos, a data de emissão e o valor total.

Quadro 23 Dicionário de dados para a entidade estoque

Entidade: ESTOQUE				
Coluna	Classe	Domínio	Tamanho	Descrição
ID_PRODUTO_ESTOQUE	Determinante (PK)	int		Chave primaria
ID_PRODUTO	Composta (FK)	int		Chave secundaria
DATA_COMPRA	Simples	date		DD/MM/AAAA
DATA_VENDA	Simples	date		DD/MM/AAAA
DATA_VALIDADE	Simples	date		DD/MM/AAAA
PRECO_VENDA	Simples	numeric	10,2	
PRECO_COMPRA	Simples	numeric	10,2	
COD_BARRAS	Simples	varchar	15	
MEDIDA	Multivalorada	numeric	10,2	
QUANTIDADE	Multivalorada	Numeric	10,2	

Fonte: Própria autoria (2016)

O quadro 23 tem representado as informações que serão persistidas na tabela Estoque. A tabela conterá o id do produto em estoque, o id do produto referenciado, a data de compra, data de venda, data de validade do produto, preço de venda do produto, o preço de compra, o código de barras e a medida, que é a quantidade, podendo ser unitária ou peso.

Quadro 24 Dicionário de dados para a entidade Produto

Entidade: PRODUTO				
Coluna	Classe	Domínio	Tamanho	Descrição
NOME_PADRAO	Simples	varchar	30	
NOME_QUALIFICADOR	Simples	varchar	30	
UNIDADE_MEDIDA	Simples	varchar	10	
COD_BARRAS	Simples	varchar	15	
MARCA	Simples	varchar	30	
QUANTIDADE	Simples	numeric	10,2	Peso ou quantidade
ID_PRODUTO	Determinante (PK)	iint		Chave primaria

Fonte: Própria autoria (2016)

O quadro 24 representa a tabela que irá conter os dados dos produtos, onde se tem o nome padrão, o nome qualificador, unidade de medida, que será inserida pelo usuário, o código de barras, a marca, e o peso ou quantidade que será relacionado com a unidade de medida., além do ID do produto, para fins de processamento.

Quadro 25 Dicionário de dados para a entidade cliente

Entidade: CLIENTE				
Coluna	Classe	Domínio	Tamanho	Descrição
ID_CLIENTE	Determinante (PK)	int		Chave primaria
NOME_PRINC	Simples	varchar	30	Nome
NOME_SEC	Simples	varchar	30	Sobrenome
EMAIL	Simples	varchar	30	[a-z0-9]@[a-z0-9].[a-z]
TELEFONE	Multivalorada	numeric	11	(99) 99999-9999
CPF	Simples	numeric	12	999.999.999-99
INSCRICAO_ESTADUAL	Simples	numeric	11	999.999.999.999
CNPJ	Simples	numeric	13	99.999.999.9999-99
CEP	Simples	int		999 99 - 999
LOGRADOURO	Simples	varchar	30	
NUMERO	Simples	varchar	5	
BAIRRO	Simples	varchar	30	
CIDADE	Simples	varchar	30	
ESTADO	Simples	varchar	20	
PAÍS	Simples	varchar	20	

Fonte: Própria autoria (2016)

O quadro 25, representa o dicionário de dados para a tabela que irá conter os dados dos clientes, onde possui o ID com cadastro, o nome do cliente, o sobrenome, o e-mail, telefone, se for pessoa física CPF, se for pessoa jurídica, A Inscrição Estadual e CNPJ, o CEP, logradouro, número da residência, bairro, cidade, estado e país.

Quadro 26 Dicionário de dados da entidade fornecedor

Entidade: FORNECEDOR				
Coluna	Classe	Domínio	Tamanho	Descrição
ID_FORNECEDOR	Determinante (PK)	int		
NOME_EMPRESA	Simples	varchar	30	
NOME_FANTASIA	Simples	varchar	30	
CNPJ	Simples	numeric	13	99.999.999.9999-99
INSCRICAO_ESTADUAL	Simples	numeric	12	999.999.999.999
EMAIL	Simples	varchar	30	[a-z0-9]@[a-z0-9].[a-z]
TELEFONE	Multivalorada	numeric	11	(99) 99999-9999
ID_ENDERECO	Composta (FK)	int		
CEP	Simples	int		999 99 - 999
LOGRADOURO	Simples	varchar	30	
NUMERO	Simples	varchar	5	
BAIRRO	Simples	varchar	30	
CIDADE	Simples	varchar	30	
ESTADO	Simples	varchar	20	
PAÍS	Simples	varchar	20	

Fonte: Própria autoria (2016)

O quadro 26 representa os dados que serão contidos pela tabela fornecedor, onde será armazenado o id do fornecedor, o nome da empresa, o nome fantasia da empresa, o CNPJ, inscrição estadual, e-mail, telefone, o CEP, logradouro, número da residência, bairro, cidade, estado e país.

6.3 Modelo Lógico De Dados

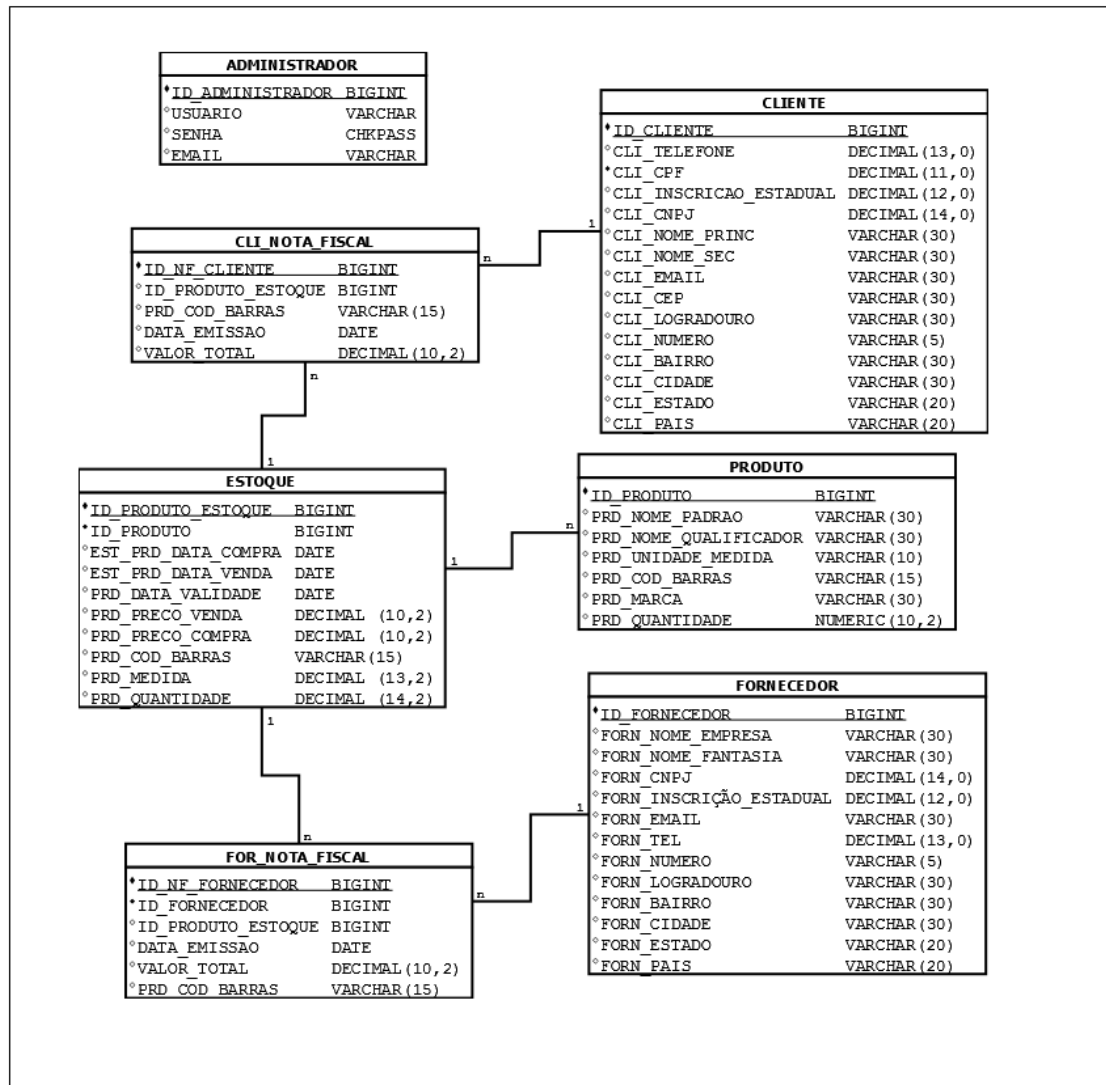
Heuser(2009, pag. 17) define um modelo lógico de dados como sendo:

“Um modelo logico é uma descrição de um banco de dados no nível de abstração visto pelo usuário do Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD). Detalhes de armazenamento interno de informações, que não tem influência sobre a programação de aplicações no SGBD,

mas podem afetar o desempenho da aplicação, não fazem parte do modelo lógico.”

Na Figura 19, a proposta de modelo lógico para este projeto.

Figura 19 Modelo lógico de dados



Fonte: Própria autoria (2016)

O banco de dados foi dividido nesta estrutura:

- **ADMINISTRADOR:** Onde ficará registrado os dados de acesso do administrador.
- **LISTAPRODUTOS:** Lista de produtos que será adicionada a nota fiscal, tanto de entrada de produtos, quanto de saída de produtos.
- **ESTOQUE:** Tabela onde ficarão registrados os dados do estoque, de onde será utilizada para extrair relatórios para inventário.

- **FOR_NOTA_FISCAL:** Tabela onde os dados da nota fiscal de entrada de produtos serão armazenados.
- **CLI_NOTA_FISCAL:** Tabela onde os dados da nota fiscal de saída serão armazenados.
- **CLIENTE:** Tabela onde serão registrados os clientes que optarem por manter persistência de seus dados no sistema.
- **FORNECEDOR:** Tabela onde será registrado os dados do fornecedor.
- **PRODUTO:** Tabela onde serão registradas as descrições dos produtos.

O modelo lógico de dados deve ser considerado também para as classes do pacote Beans do diagrama de classes. Também se referem aos dados de input dos módulos básicos do sistema.

7.MODELAGEM DA ARQUITETURA DO SISTEMA

Pressman(2011, Pag. 230) define a arquitetura de software como sendo:

*“A estrutura, que abrange os **componentes**, as propriedades externamente visíveis desses componentes e as relações entre eles.”*

Pressman(2001) ainda diz que a arquitetura do sistema não é o software, mas sim uma representação de como o será, e isso permite analisar se o projeto atenderá os requisitos definidos, analisar diversas alternativas de arquitetura enquanto ainda é relativamente fácil tomar tal decisão e reduzir os riscos quanto ao desenvolvimento do software. A arquitetura de software tem o objetivo de ser um “facilitador” para a comunicação entre todas as partes interessadas no desenvolvimento de um sistema computacional, onde se pode ter uma ideia de como será o produto final. Serve também para evidenciar decisões de projeto que influenciarão no software resultante.

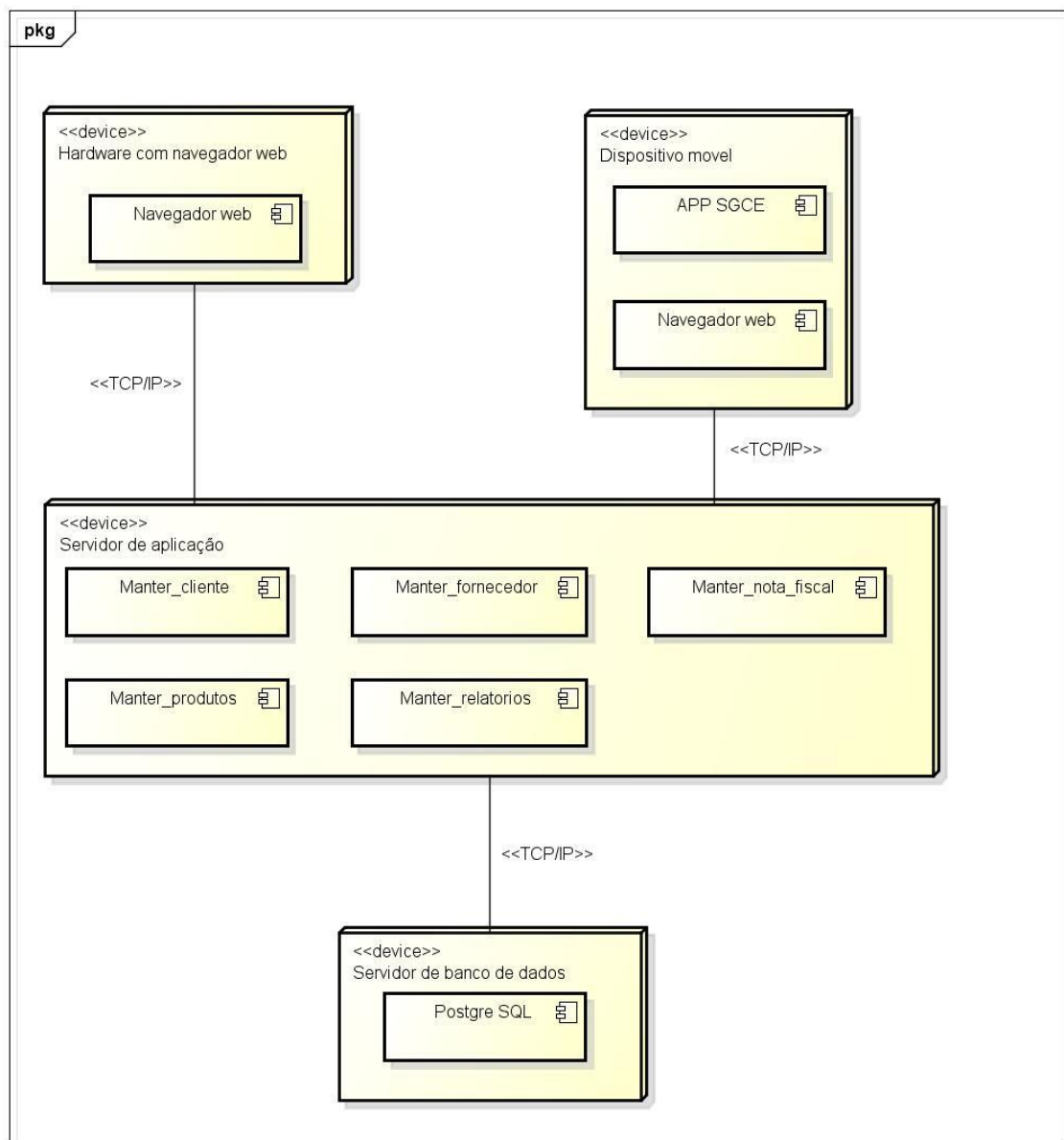
7.1Arquitetura Física Do Aplicativo

Colouris(2012) define as arquiteturas de camadas físicas como sendo representantes de como será a organização da funcionalidade de determinada camada logica, além de colocar essa funcionalidade nos servidores apropriados e, como uma consideração secundaria, nos nós físicos. Essa técnica é mais comumente associada à organização de aplicativos e serviços.

Colouris(2012) ainda diz que na solução de três camadas físicas, existe uma maior especialização dos elementos lógicos de servidores físicos, tendo a lógica da aplicação em um único local, o que, por sua vez, que pode melhorar a manutenibilidade do software.

O modelo da arquitetura de 3 camadas a ser adotada irá se utilizar de computadores desktop e dispositivos móveis, como terminais locais, estes, representados na figura 20.

Figura 20 Diagrama de implantação - camadas físicas do projeto



Fonte: Própria autoria (2016)

Segundo Guedes (2007), o diagrama de implantação é o diagrama que identifica os componentes físicos que farão parte do sistema.

Este diagrama representa os seguintes componentes físicos:

Servidor de banco de dados

Hardware onde será instalado o Sistema gerenciador de banco de dados. O banco a ser utilizado, será o PostGre SQL.

Segundo NETO (2007), o PostGre SQL é um SGBD *Open Source* (de código aberto) e implementa os padrões SQL ANSI 92, 96 e 99(Sendo este

último, englobando definições originárias da Orientação a Objetos). O PostgreSQL foi disseminado entre os profissionais de informática, sem dúvida alguma, devido a sua inclusão em quase todas as distribuições Linux existentes pelo mundo, a partir de meados de 1998. Com isso, os servidores da internet baseados em Linux começaram a ganhar mercado, oferecendo, além de seus serviços de hospedagem de páginas, também a possibilidade de armazenamento de informações, por meio do PostgreSQL.

Servidor de aplicação

Hardware físico onde ficará instalado o sistema, podendo ser acessado por clientes com acesso à internet. A aplicação será desenvolvida em Java.

A aplicação deve ser desenvolvida utilizando a linguagem Java, que, segundo Costa (2008, pag 01), é uma linguagem extremamente rica e poderosa, que alcançou grande expressividade no cenário de programação. Java é uma plataforma de desenvolvimento completa, podendo ser utilizada na produção de programas corporativos, jogos, processamento científico e etc. Java também é portátil, podendo ser utilizado o mesmo programa já compilado em vários sistemas operacionais diferentes, sem a necessidade de realizar alterações no código fonte ou recompilar dos programas.

Hardware com navegador web

Os microcomputadores acessarão o servidor através de cliente, utilizando solicitações WEB, no caso dos almoxarifados e compradores e os administradores.

Computador com navegador web e conexão com a internet, onde se fará acesso ao servidor de aplicação para realizar operações no aplicativo.

Dispositivo móvel com sistema operacional Android <em edição>

Dispositivo móvel Android com navegador web e com acesso à internet, que, assim como o computador, poderá acessar a aplicação. Também será disponibilizado aplicativo com persistência local, para casos onde o usuário não tenha acesso a internet.

Segundo Glaber(2015), o Android é atualmente a plataforma líder no mercado de dispositivos móveis. Tendo como base o kernel do Linux, é o responsável pelo gerenciamento dos recursos no Hardware do dispositivo Móvel.

Para a persistência de dados local, será utilizado o SQLite, que é um banco de dados que consome poucos recursos e é instalado localmente no dispositivo. A principal razão para sua utilização é devido a capacidade de ser utilizado mesmo sem a necessidade de conexão com a internet.

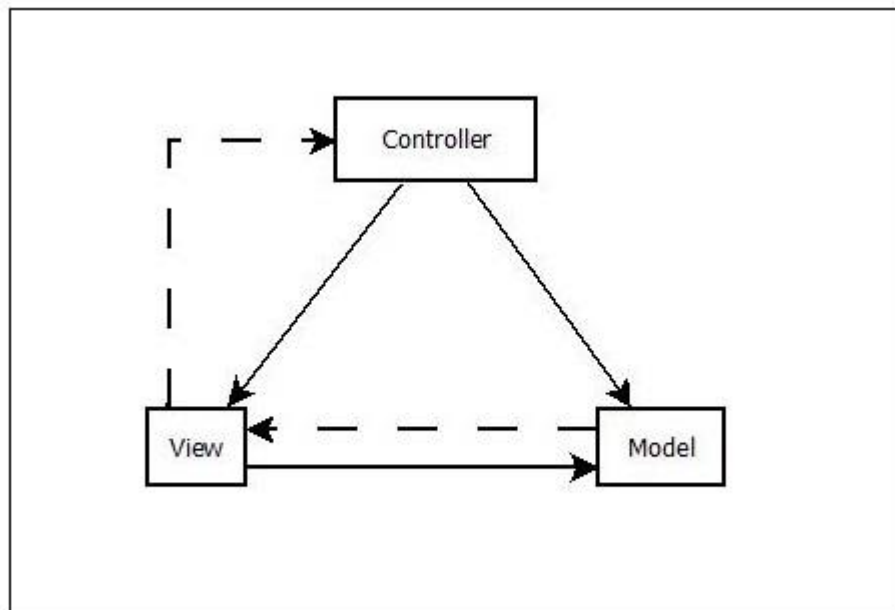
Segundo informações oficiais do site da distribuidora, SQLite é uma ferramenta para persistência de dados com código fonte de domínio público e pode ser utilizado gratuitamente tanto para projetos comerciais como fechados. SQLite é um dos sistemas de armazenamento mais usados pelo mundo, incluindo projetos de alto nível.

7.2 O Padrão MVC

Palermo(2010) afirma que o MVC é o padrão de desenvolvimento de software utilizando servidor, onde se divide a aplicação em três componentes básicos:

- **Model** – É uma representação dos dados reais. É um objeto nomeado com base em conceitos retirados do cotidiano. O modelo permite a aplicação fornecer um serviço, sem eles os controladores não poderão trabalhar.
- **View** – Visualização da aplicação em formato WEB.
- **Controller** – Onde fica o código com as lógicas de apresentação e de negócio.

Figura 21 Modelo da arquitetura MVC



Fonte: Própria autoria (2016)

Para Silveira(2012), o padrão MVC é tido frequentemente como um padrão arquitetural, se consolidou com unanimidade, existem outros padrões e até mesmo variações do próprio MVC, que visam facilitar a manutenção da parte lógica da aplicação e separar sem mais dificuldades as camadas de visualização da parte lógica do sistema.

Pela praticidade e facilidade em realizar manutenções e sem ou pouca interferência em outras partes do código, será utilizado o padrão MVC para o desenvolvimento deste projeto.

7.3 Projeto De Interface Do Sistema

Sommerville (2007) diz que o projeto cuidadoso da interface do sistema com o usuário é um dos requisitos essenciais para que o sistema atinja seu objetivo, é um fator crítico para a confiabilidade do sistema. Sua correta elaboração evita os chamados “erros de usuário”. A interface de usuário deve ter como princípios: Familiaridade de usuário, Consistência e Facilidade de recuperação entre outros.

Interação

A operação do aplicativo se dará principalmente através de formulários e páginas de relatórios, sendo utilizado por navegador WEB, em todas as situações, serão permitidos o reposicionamento e o redimensionamento das janelas que para Paula Filho (2009), é essencial para a usabilidade do sistema. Para os dispositivos móveis, será disposto da mesma forma, formulários e páginas de relatórios, contendo as informações necessárias para a operação do aplicativo.

Cores

As cores predominantes no sistema serão azul e prata, tendo como objetivo a permanência do uso do sistema pelo usuário, evitando assim o cansaço na visão do usuário.

Segundo Pedrosa (2009), as cores selecionadas têm as seguintes propriedades:

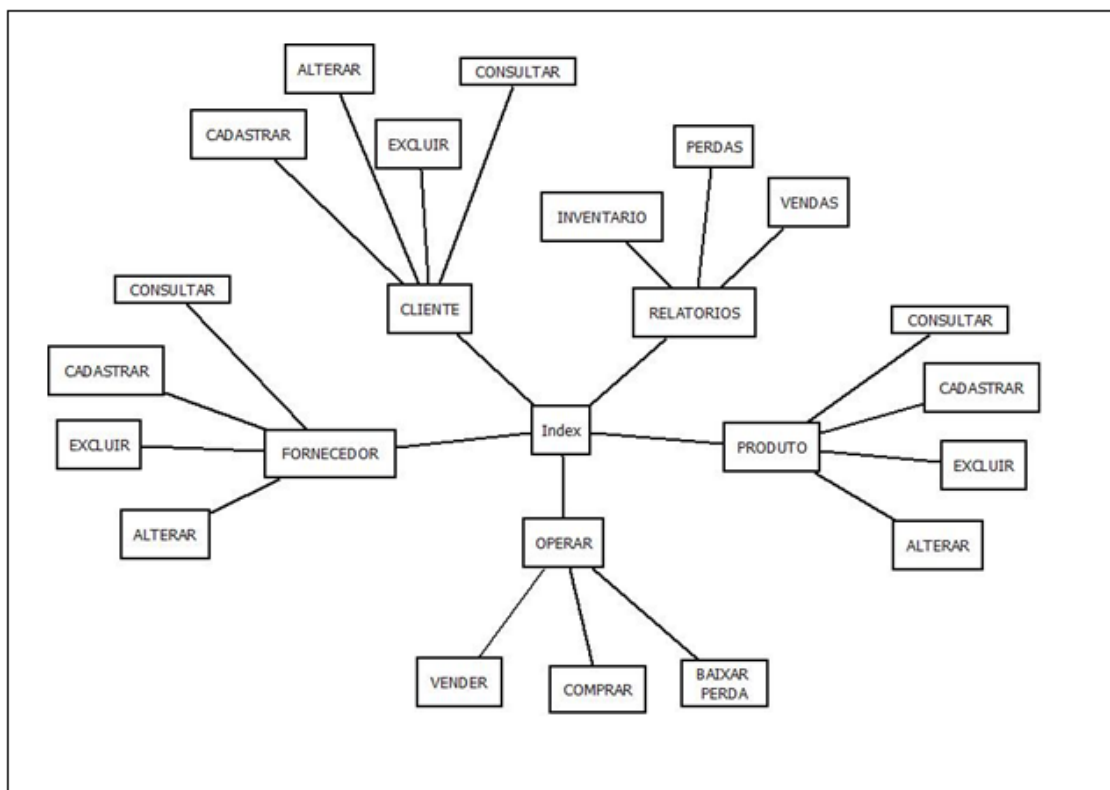
- Azul: Possui grande poder de atração; é neutro nas inquietações do ser humano; acalma o indivíduo e seu sistema circulatório.
- Prata: transmitirá a sensação de estar trabalhando em um sistema futurista, moderno, inovador.

A fonte designada para o sistema será Arial, na cor preta ou contrastante com o fundo predominante.

7.4 Modulos Basicos Do Sistema

O sistema é decomposto em basicamente 5 módulos Fornecedor, Cliente, Relatórios, Produtos e Operar, conforme descrito nos tópicos de requisitos e análise. A figura 22 representa o modelo do projeto.

Figura 22 Módulos básicos do sistema



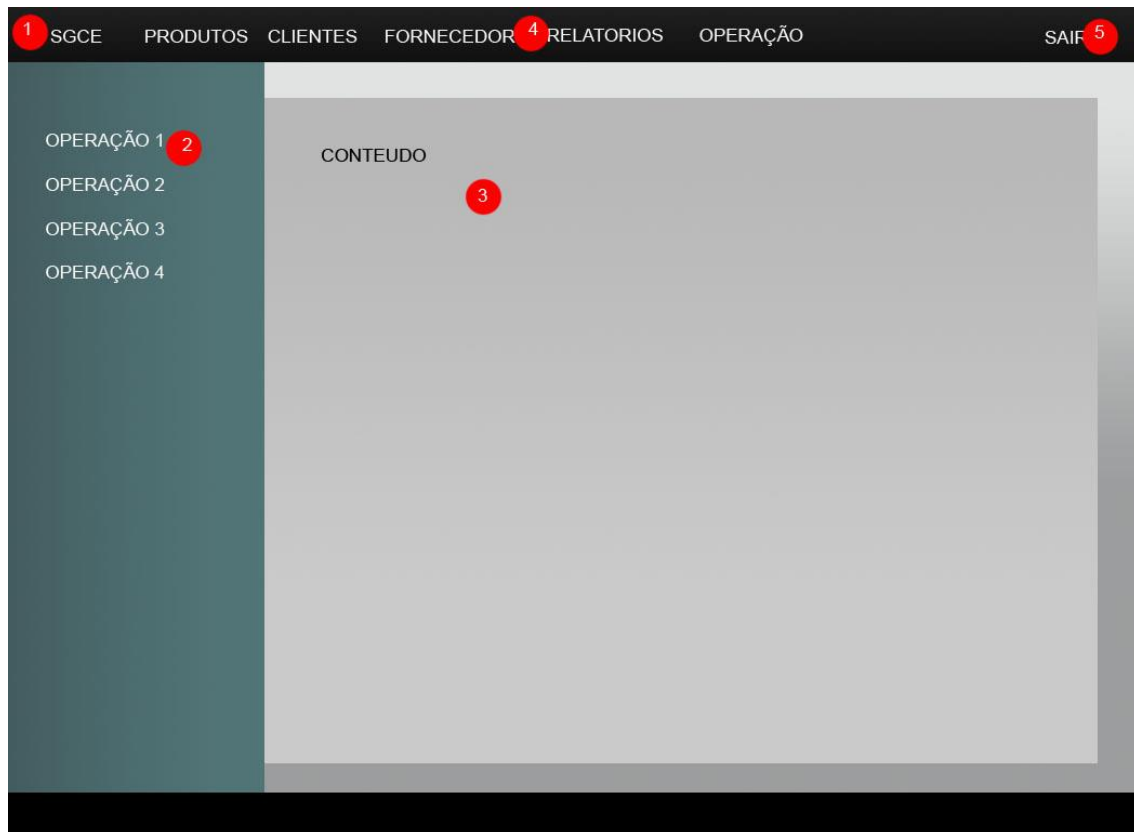
Fonte: Própria autoria (2016)

- **INDEX:** Menu para seleção das operações básicas do sistema, PRODUTO, CLIENTE, FORNECEDOR, OPERAÇÃO e RELATORIOS.
- **PRODUTOS:** Menu para a manipulação de produtos, sendo elas: consulta, alterar, inserir e excluir.
- **CLIENTES:** Menu para a manipulação de clientes, sendo elas: consulta, alterar, inserir e excluir.
- **FORNECEDOR:** Menu para a manipulação de fornecedores, sendo elas: consulta, alterar, inserir e excluir.
- **RELATORIOS:** Menu para a manipulação de relatórios, sendo elas: gerar relatório de vendas, lucro, de perdas e para inventário.
- **OPERAÇÃO:** Menu para realizar operação de venda ou compra de produtos.

7.4.1 Menu De Navegação Web

Abaixo, representado na figura 23 está definido o *template* do menu de navegação do sistema na versão WEB.

Figura 23 Layout WEB



Fonte: Própria autoria (2016)

1) SGCE: Ao clicar neste link, o usuário retorna para a página inicial do sistema.

2) Barra lateral: Os menus para operação serão disponibilizados na barra lateral, onde o usuário poderá selecionar o tipo de operação a ser realizada.

3) Conteúdo: Área onde serão carregados os formulários e as informações de cada menu.

4) Menu: Área onde ficarão disponíveis os painéis para cadastro de clientes, fornecedores e produtos, operações e emitir relatórios.

5) Sair: Botão para que o usuário finalize a sessão no aplicativo.

7.4.2 Menu De Navegação Mobile

Além da interface WEB, o aplicativo também será disponibilizado na interface Mobile, conforme especificado, para Android.

Figura 24 Interface mobile inicial



Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 24, representa a tela inicial do aplicativo, onde tem disponível os menus para os casos de uso manter fornecedores, manter clientes, manter produtos, vender, comprar e emitir relatórios.

Figura 25 Formulário da interface mobile

The image shows a mobile application interface for a system called 'SGCE'. At the top, there is a dark header bar with the text 'SGCE' in white. Below the header, the interface is a light gray form with several input fields. The fields are labeled: 'Nome:', 'Sobrenome', 'E-mail', 'Endereço', 'Telefone', 'CPF', and 'Inscrição Estadual'. Each label is followed by a horizontal line representing the input field. At the bottom of the form, there are three buttons: 'ADICIONAR', 'EXCLUIR', and 'CARREGAR'. The entire form is set against a white background. At the very bottom of the screen, there is a black bar with three white icons: a back arrow, a circle, and a square, which are standard Android navigation icons. The status bar at the top right shows a Wi-Fi icon, a battery icon, and the time '6:00'.

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 25 demonstra como o formulário está disponibilizado para o sistema. No exemplo acima, o botão adicionar, quando acionado, realiza o cadastro ou a alteração do registro, o botão excluir e carregar realizam as ações sugeridas por seus nomes.

7.5Projeto De Protótipo Do Sistema

Os principais painéis do sistema estão descritos nos tópicos abaixo, estão demonstrados na interface WEB.

Login

Segue modelo de como será o painel de login no sistema.

Figura 26 Protótipo de login



O protótipo de login apresenta uma interface centralizada em um fundo cinza. No topo, o logotipo "S.G.C.E." é exibido em uma fonte preta, robusta e sem serifa. Abaixo do logotipo, há dois campos de entrada: o primeiro para o e-mail, contendo o texto "teste@teste.com", e o segundo para a senha, representado por pontos cinza. À esquerda do campo de senha, há uma opção "Lembrar" precedida por uma caixa de seleção vazia. Abaixo dos campos, um botão retangular de cor azul-escura com o texto "Entrar" em branco serve como o botão de login. Na base da interface, uma barra horizontal escura contém o texto "SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques" em uma fonte branca.

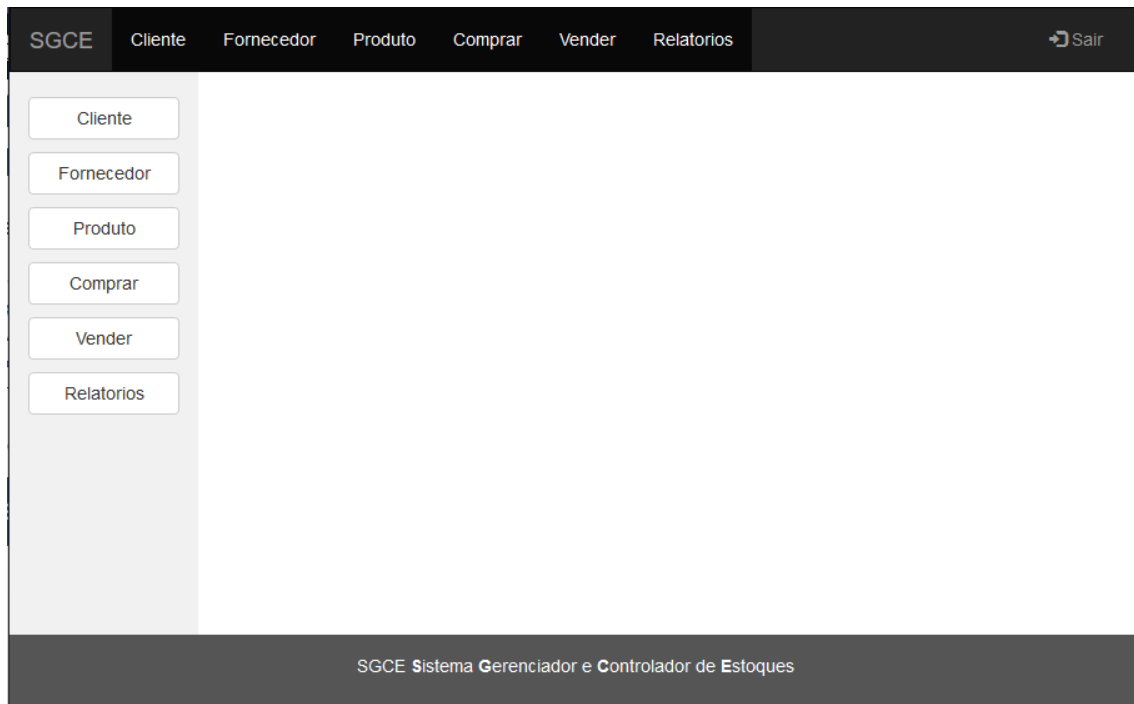
Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 25 representa este painel, contendo campo para inserção do e-mail e a senha.

Painel principal

O painel principal é representado abaixo.

Figura 27 Painel inicial



Fonte: Própria autoria (2016)

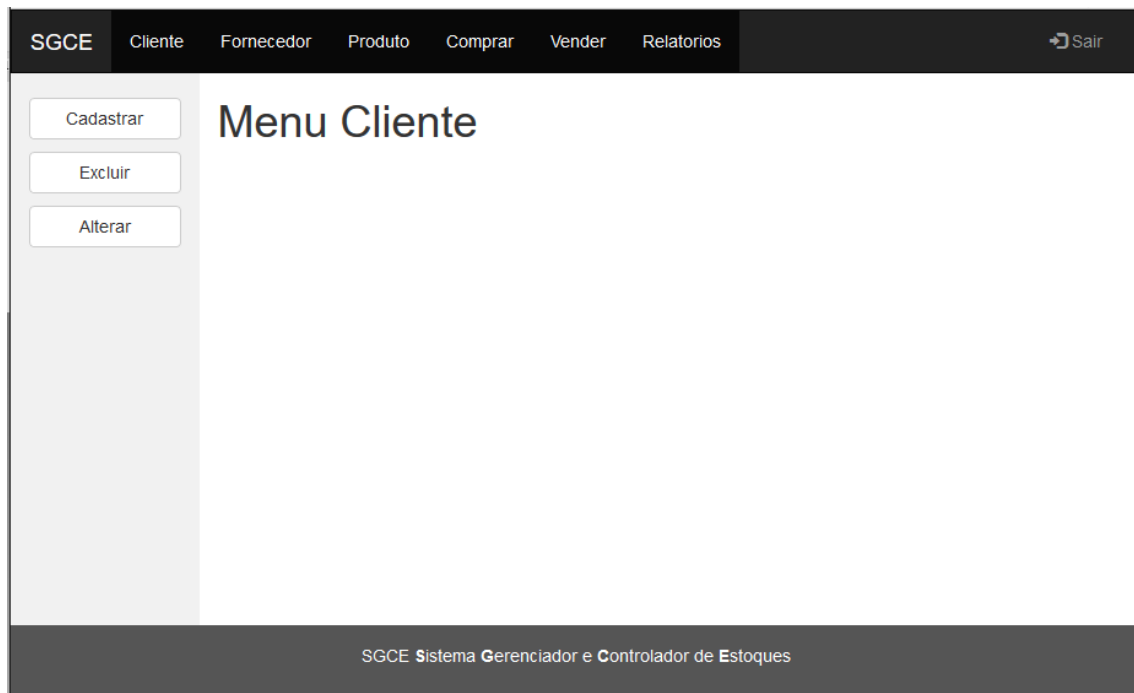
A figura 27 representa o painel inicial, onde existem também os menus para acesso rápido de clientes, fornecedores, produtos, operações e relatórios.

Menu cliente

Este painel, é onde ficam os menus para o caso de uso “Manter clientes”.

A figura 28 identifica a tela inicial.

Figura 28 Interface Menu cliente



Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 28 representa o menu cliente, onde ficam as opções para cadastrar, excluir ou alterar clientes.

Figura 29 Interface para cadastro de clientes

The screenshot shows the 'Cadastrar cliente' form. It has the same top navigation bar as Figure 28. The left sidebar contains the same three buttons: 'Cadastrar', 'Excluir', and 'Alterar'. The main content area has the title 'Cadastrar cliente'. Below the title, there are several input fields for client information: 'Primeiro nome:' (containing 'nome cliente1'), 'Segundo nome:' (containing 'sobre nome'), 'Telefone:' (containing '1122223333'), 'CPF:' (containing '12345678945'), 'Inscrição Estadual:' (containing '-'), and 'CNPJ:' (containing '-'). Below these fields is an 'Enviar' button. The bottom footer bar is identical to Figure 28, displaying 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 29 representa a interface para cadastro de clientes, com os campos de nome, sobrenome, telefone, CPF, Inscrição Estadual e CNPJ.

Figura 30 Interface para exclusão de clientes

The screenshot shows a web application interface for 'SGCE' (Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques). The top navigation bar includes links for 'Cliente', 'Fornecedor', 'Produto', 'Comprar', 'Vender', and 'Relatorios', along with a 'Sair' button. On the left sidebar, there are buttons for 'Cadastrar', 'Excluir', and 'Alterar'. The main content area is titled 'Excluir cliente' and features a search form with the label 'Buscar cliente pelo telefone cadastrado'. A text input field contains the number '12345678911', and an 'Enviar' button is positioned below it. The footer of the page displays the text 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 30 demonstra como funciona a busca de clientes, que é exibida ao clicar em excluir no menu cliente.

Figura 31 Lista de clientes localizados

The screenshot shows a web application interface for 'SGCE'. The top navigation bar contains the following elements: 'SGCE', 'Cliente', 'Fornecedor', 'Produto', 'Comprar', 'Vender', 'Relatorios', and a 'Sair' button with a right-pointing arrow. On the left side, there is a vertical sidebar with three buttons: 'Cadastrar', 'Excluir', and 'Alterar'. The main content area is titled 'Clientes encontrados'. Below the title, there is a form with a dropdown menu showing 'teste1 teste23', a 'TEL:' label followed by a text input field containing '12345678911', and an 'Excluir?' label followed by two buttons: 'Sim' and 'Não'. At the bottom of the interface, there is a dark gray footer bar with the text 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 31 demonstra como o cliente deverá ser localizado após a busca. O combobox mais a esquerda, mostra o nome do cliente cadastrado, onde pode ser selecionado aquele que se deseja excluir. Após a seleção, o microempreendedor ou usuário clica no botão Sim, ao lado do botão Excluir.

Figura 32 Interface para alteração de clientes

The screenshot shows the 'Alterar Cliente' (Change Client) interface. At the top is a dark navigation bar with the 'SGCE' logo and menu items: 'Cliente', 'Fornecedor', 'Produto', 'Comprar', 'Vender', and 'Relatorios'. A 'Sair' (Logout) button is on the right. On the left is a sidebar with three buttons: 'Cadastrar', 'Excluir', and 'Alterar'. The main area has the title 'Alterar Cliente'. Below it is a search label 'Buscar cliente pelo telefone cadastrado' followed by a text input field containing '12345678911' and an 'Enviar' (Send) button. At the bottom is a dark footer bar with the text 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

Ao alterar dados de cliente, semelhante ao menu de excluir clientes, a busca é realizada pelo telefone. Representado na figura 32.

Figura 33 Clientes localizados

The screenshot shows the 'Clientes Localizados' (Located Clients) interface. It has the same top navigation bar and left sidebar as Figure 32. The main area has the title 'Clientes Localizados'. Below the title is a search bar containing a dropdown menu with 'teste1 teste23' and a 'v' icon, followed by the label 'TEL:' and a text input field with '12345678911'. To the right of the input field is the label 'Alterar?' followed by two buttons: 'Sim' (Yes) and 'Não' (No). The bottom footer bar is identical to the one in Figure 32.

Fonte: Própria autoria (2016)

Semelhante ao excluir, a figura 33 representa como será a seleção do cliente para a alteração de seus dados.

Figura 34 Atualização dos dados do cliente

A interface do sistema SGCE apresenta uma barra superior com menus: SGCE, Cliente, Fornecedor, Produto, Comprar, Vender, Relatorios e um botão Sair. À esquerda, há um menu lateral com as opções: Cadastrar, Excluir e Alterar. O formulário principal, intitulado "Novos dados do cliente", contém os seguintes campos de entrada:

Primeiro nome:	teste1
Segundo nome:	teste23
Telefone	12345678911
CPF	12412341234
Inscrição Estadual	0
CNPJ	0

Abaixo dos campos, há um botão "Atualizar". No rodapé da interface, lê-se "SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques".

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 34 demonstra como será realizada a alteração dos dados do cliente, onde os campos são habilitados para a edição. Após a alteração, o Microempreendedor clica em Atualizar.

Este painel, é onde ficam os menus para o caso de uso "Manter fornecedores". A figura 35 identifica a tela inicial.

Figura 35 Interface manter fornecedores

The screenshot shows the 'menu fornecedor' interface. At the top is a dark navigation bar with the following items: 'SGCE', 'Cliente', 'Fornecedor' (highlighted), 'Produto', 'Comprar', 'Vender', 'Relatorios', and a 'Sair' button with a right-pointing arrow. On the left side, there is a vertical sidebar with three buttons: 'Cadastrar', 'Excluir', and 'Alterar'. The main content area has the title 'menu fornecedor' and a horizontal line below it. At the bottom of the page is a dark footer bar with the text 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 35 demonstra como será o menu para o fornecedor, contendo também os menus Cadastrar, Excluir e Alterar.

Figura 36 Interface cadastrar fornecedor

The screenshot shows the 'Cadastrar fornecedor' interface. It has the same top navigation bar as Figure 35. The left sidebar also contains 'Cadastrar', 'Excluir', and 'Alterar' buttons. The main content area is titled 'Cadastrar fornecedor' and contains a form with the following fields: 'Nome da empresa:' (CIA Teste), 'Nome Fantasia:' (Teste), 'Telefone:' (9999999999), 'E-mail:' (teste@teste.com), 'CNPJ:' (9999999999), and 'Inscrição Estadual:' (99999999). Below these fields is an 'Enviar' button. The bottom footer bar is identical to Figure 35, displaying 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 36 representa a interface cadastrar fornecedores, é exibido na tela o formulário com os dados para inserção do nome da empresa, nome fantasia, telefone, e-mail, CNPJ e Inscrição Estadual.

Figura 37 Interface excluir fornecedor

SGCE

Cliente Fornecedor Produto Comprar Vender Relatorios

Sair

Cadastrar

Excluir

Alterar

Excluir fornecedor

Buscar fornecedor pelo telefone cadastrado

Enviar

SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques

Fonte: Própria autoria (2016)

Ao excluir fornecedor, a busca é realizada pelo telefone, representado pela imagem 37.

Figura 38 Fornecedores encontrados

The screenshot shows the 'Fornecedores encontrados' (Found Suppliers) interface. At the top is a dark navigation bar with the 'SGCE' logo and menu items: 'Cliente', 'Fornecedor', 'Produto', 'Comprar', 'Vender', and 'Relatorios'. A 'Sair' (Logout) button is on the right. On the left, a vertical sidebar contains three buttons: 'Cadastrar', 'Excluir', and 'Alterar'. The main content area has the title 'Fornecedores encontrados'. Below the title, there is a search filter 'CIA Teste' with a dropdown arrow, followed by a 'TEL:' label and a text input field containing '99999999999'. To the right of the input field is an 'Excluir?' label and two buttons: 'Sim' and 'Não'. At the bottom of the page is a dark footer bar with the text 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

A o buscar o fornecedor, o usuário seleciona o registro do sistema e clica no botão sim ao lado de excluir.

Figura 39 Interface alterar fornecedor

The screenshot shows the 'Alterar fornecedor' (Change Supplier) interface. It has the same dark navigation bar and left sidebar as Figure 38. The main content area has the title 'Alterar fornecedor'. Below the title, there is a label 'Buscar fornecedor pelo telefone cadastrado' followed by a text input field containing '99999999999'. To the right of the input field is an 'Enviar' (Send) button. At the bottom of the page is a dark footer bar with the text 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 39 representa a o menu para alterar os dados do fornecedor, que assim como os menus de cliente, é buscado pelo número de telefone.

Figura 40 Seleção de fornecedor

The screenshot shows the SGCE (Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques) interface. The top navigation bar includes links for 'SGCE', 'Cliente', 'Fornecedor', 'Produto', 'Comprar', 'Vender', 'Relatorios', and a 'Sair' button. On the left sidebar, there are buttons for 'Cadastrar', 'Excluir', and 'Alterar'. The main content area is titled 'Fornecedores encontrados'. Below the title, there is a search form with a dropdown menu labeled 'CIA Teste', a text input field for 'TEL:' containing '99999999999', and an 'Alterar?' button with 'Sim' and 'Não' options. The footer of the interface displays 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

Ao alterar os dados do fornecedor, o painel representado pela figura 40 é carregado, contendo os nomes dos fornecedores que serão alterados em uma combobox.

Figura 41 Alteração dos dados do fornecedor

O protótipo da interface para a alteração dos dados do fornecedor apresenta uma barra superior com o menu principal "SGCE" e submenus "Cliente", "Fornecedor", "Produto", "Comprar", "Vender" e "Relatorios". Um botão "Sair" com uma seta para fora está no canto superior direito. À esquerda, há um menu lateral com os botões "Cadastrar", "Excluir" e "Alterar". O formulário principal, intitulado "Alterar fornecedor", contém os seguintes campos:

Nome da empresa	CIA Teste
Nome fantasia	Teste
Telefone	99999999999
Email do fornecedor	teste@teste.com
CNPJ	99999999999
Inscrição Estadual	999999999

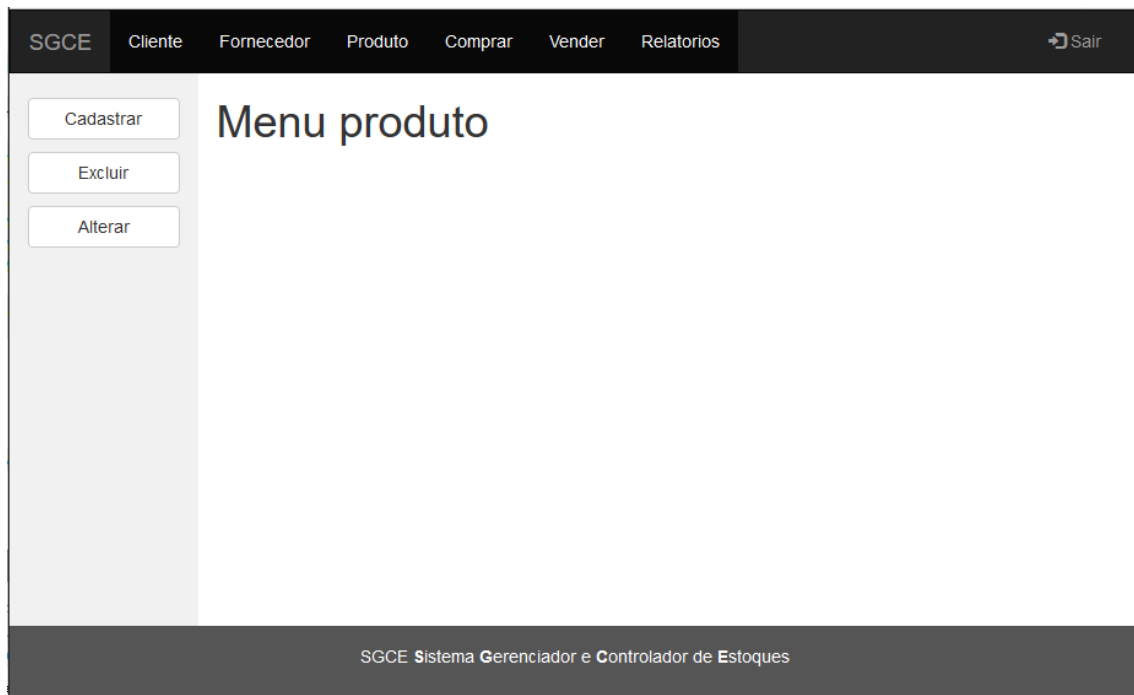
Um botão "Atualizar" está posicionado abaixo dos campos de inscrição.

SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 41 representa o protótipo para a alteração dos dados dos fornecedores, ao concluir a alteração, o microempreendedor clica em atualizar, finalizando a operação.

Figura 42 Interface menu produtos



Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 42 representa a interface do menu de produtos, onde é possível cadastrar, excluir e alterar.

Figura 43 Interface cadastrar produtos

SGCE

Cliente Fornecedor Produto Comprar Vender Relatorios

Sair

Cadastrar

Excluir

Alterar

Cadastrar produto

Nome padrão Sabão

Nome qualificador : Em pó

Unidade de medida Kg

Codigo de barras 12345

Enviar

SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques

Fonte: Própria autoria (2016)

Os dados para cadastrar produtos são: Nome padrão, Nome qualificador, unidade de medida e código de barras, representado pela figura 43.

Figura 44 Interface excluir produtos

The screenshot shows the 'Deletar produto' (Delete product) interface. At the top, there is a dark navigation bar with the 'SGCE' logo and menu items: 'Cliente', 'Fornecedor', 'Produto', 'Comprar', 'Vender', and 'Relatorios'. A 'Sair' (Logout) button is in the top right corner. On the left side, there is a vertical sidebar with three buttons: 'Cadastrar', 'Excluir', and 'Alterar'. The main content area has the title 'Deletar produto' in large blue text. Below the title, there is a label 'Buscar Produto pelo nome principal:' followed by a text input field. Below the input field is an 'Enviar' (Send) button. At the bottom of the interface, there is a dark footer bar with the text 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 44 demonstra como será o painel para excluir produtos do sistema. O produto deverá ser buscado através do nome padrão.

Figura 45 Produtos encontrados para a exclusão

The screenshot shows the 'Produtos encontrados' (Products found) interface. It has the same navigation bar and sidebar as Figure 44. The main content area has the title 'Produtos encontrados' in large blue text. Below the title, there is a search filter section. It includes a dropdown menu with 'Sabao Em po' selected, followed by the text 'nome padrão:' and a text input field containing 'Sabao'. To the right of the input field is the label 'Excluir?' followed by two buttons: 'Sim' (Yes) and 'Não' (No). At the bottom of the interface, there is a dark footer bar with the text 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

Após buscar o produto pelo nome, é exibida lista dos produtos relacionados com o nome padrão, após a seleção, o microempreendedor clica em sim, ao lado da indicação excluir.

Figura 46 Interface alterar produtos

SGCE Cliente Fornecedor Produto Comprar Vender Relatorios Sair

Cadastrar

Excluir

Alterar

Alterar produto

Buscar produto pelo nome padrão cadastrado

Enviar

SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques

Fonte: Própria autoria (2016)

O menu para alteração do produto é representado na figura 46, onde é buscado pelo nome padrão cadastrado.

Figura 47 Produtos encontrados

The screenshot shows a web application interface for 'Produtos encontrados' (Found Products). At the top, there is a dark navigation bar with the following menu items: 'SGCE', 'Cliente', 'Fornecedor', 'Produto', 'Comprar', 'Vender', 'Relatorios', and a 'Sair' (Logout) button with a right-pointing arrow. Below the navigation bar, on the left side, there is a vertical sidebar with three buttons: 'Cadastrar', 'Excluir', and 'Alterar'. The main content area has the title 'Produtos encontrados' in a large, bold font. Below the title, there is a search bar containing the text 'Farinha De arroz' followed by a dropdown arrow. To the right of the search bar, it says 'nome padrão: Farinha'. Further right, there is a label 'Excluir?' followed by two buttons: 'Sim' and 'Não'. At the bottom of the interface, there is a dark footer bar with the text 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 47 demonstra como será o painel dos produtos encontrados para a exclusão, tendo ao lado a confirmação para excluir, sendo sim ou não.

Operação

Abaixo estão representados os painéis para operação do estoque.

Figura 48 Interface comprar produtos



Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 48 representa a interface para compra de produtos, onde é possível escolher entre comprar ou cancelar a operação.

Figura 49 Interface para inserção dos dados de produto a serem comprados

SGCE

Cliente Fornecedor Produto Comprar Vender Relatorios

Sair

Cancelar

Comprar produtos

Buscar produto pelo código de barras

Código de barras

data de compra

preço pago

preço de venda

data de validade

medida

quantidade

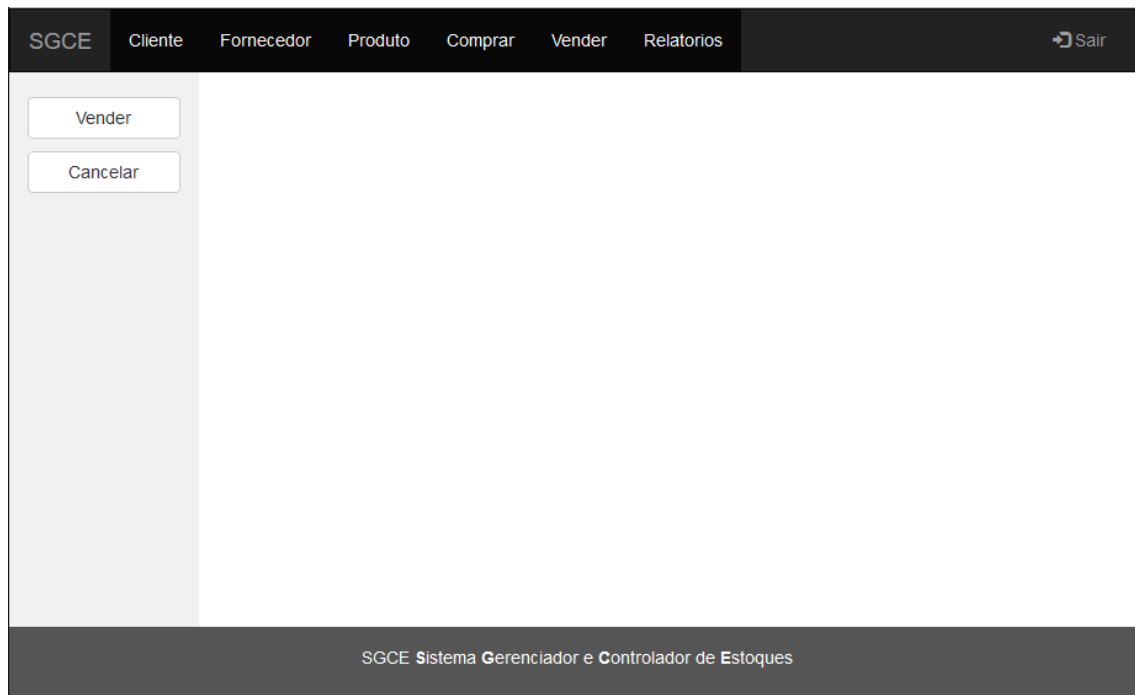
Comprar

SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques

Fonte: Própria autoria (2016)

Ao comprar produtos, é solicitado o código de barras, a data de compra, o preço pago, o preço de venda, a data de validade, a medida e a quantidade do produto. Ao clicar em comprar, a operação é finalizada. O painel está representado na figura 49.

Figura 50 Interface vender produtos



Fonte: Própria autoria (2016)

Ao clicar em vender, é exibido o painel para venda de produtos, contendo o menu vender ou cancelar, representado na figura 50.

Figura 51 Interface para busca de produtos

The image shows a web application interface for 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'. At the top, there is a dark navigation bar with the following menu items: 'SGCE', 'Cliente', 'Fornecedor', 'Produto', 'Comprar', 'Vender', 'Relatorios', and a 'Sair' (Logout) button with a right-pointing arrow. Below the navigation bar, the main content area has a light gray sidebar on the left containing a 'Cancelar' button. The main content area is titled 'Buscar produto' in a large, bold font. Below the title, there is a form with the label 'Buscar produto pelo código de barras' followed by a text input field. To the right of this field is the label 'Quantidade' followed by another text input field. Below the first input field is an 'Enviar' button. At the bottom of the interface, there is a dark gray footer bar with the text 'SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques'.

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 51 representa a operação de busca do produto, quando se clica em vender, é exibido então o painel para busca do produto que deverá estar em estoque, pelo código de barras e indicar a quantidade de itens a serem vendidos.

Figura 52 Interface após adição do produto

SGCE Cliente Fornecedor Produto Comprar Vender Relatorios Sair

Cancelar

Nome do produto: Farinha

Nome qualificador: De arroz

Unidade de medida : Kg

codigo de barras: 552

Prosseguir

SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques

Fonte: Própria autoria (2016)

Quando enviado a transação, então o servidor exibe os dados do produto comercializado. Representação na figura 52.

Relatórios

O menu relatório servirá para controle básico do estoque e para aferição precisa dos valores pagos e a receber.

Figura 53 Interface para o relatório de produtos em estoque

SGCE	Cliente	Fornecedor	Produto	Comprar	Vender	Relatorios	Sair
Estoque	Vendas	Perdas	Produtos em estoque				
Quantidade	Produto	Valor de venda	valor de compra	Codigo de barras			
57	Farinha De trigo	R\$4012.80	R\$3203.40	553			
34	Farinha De milho	R\$2393.60	R\$1910.80	552			

SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 53 representa o relatório para os produtos em estoque, onde se tem as informações de quantidade, o nome do produto, valor total a receber (valor de venda), valor investido (de compra) e código de barras,

Figura 54 Interface para relatório de vendas

SGCE	Cliente	Fornecedor	Produto	Comprar	Vender	Relatorios	Sair
Estoque	Vendas	Perdas	Relatorio de vendas				
Produto	Valor de venda	Valor de compra	Lucro				
Farinha De trigo	R\$211.20	R\$168.60	R\$42.599999999999994				
Farinha De milho	R\$6758.40	R\$5396.20	R\$1362.1999999999998				

SGCE Sistema Gerenciador e Controlador de Estoques

Fonte: Própria autoria (2016)

A figura 54 representa os produtos vendidos, onde se tem o nome do produto, o valor total de venda, quanto foi investido e o lucro arrecadado.

7.6 Fase Final Do Sistema E Testes

Segundo Molinari (2008), testes tratam da gerencia, planejamento, controle e execução em todos os níveis do software, visando garantir a implementação das necessidades especificadas. Um teste funcional é um meio para analisar se o sistema realmente realiza o que deve fazer. Assegura a funcionalidade do sistema, incluindo a entrada, processamento e retorno de dados. Um teste funcional faz utilização de teste caixa-preta. Quando um sistema não é testado exaustivamente a procura de falhas, todos os envolvidos no projeto acabam sendo prejudicados.

7.6.1 Casos De Teste

Os testes foram planejados para serem realizados de maneira unitária, seguindo a descrição dos casos de uso.

Quadro 27 Tabela de casos de testes para o caso de uso UC_01 – Inserir cliente

Teste ID	Cenário/ Condição	resultado esperado
RC 1	Cenário1 - Telefone inserido com 14 dígitos ou mais, CNPJ inserido com 15 dígitos ou mais, Inscrição Estadual inserida com 13 dígitos ou mais na versão WEB.	Sistema deve exibir mensagem de erro e não permitir o avanço da pagina
RC 2	Cenário 2 - Telefone inserido com 10 dígitos ou menos, CNPJ inserido com 13 dígitos ou menos, Inscrição Estadual inserida com 11 dígitos ou menos na versão WEB.	Sistema deve exibir mensagem de erro e não permitir o avanço da pagina
RC 3	Cenário 3 - Deve-se tentar inserir caracteres alfanuméricos no campo telefone, CNPJ e Inscrição Estadual	Não deve permitir a inserção de letras no campo de telefone/CNPJ/Inscrição Estadual
RC 4	Cenário1 – Endereço de e-mail inserido fora do padrão [a-Za-Z1-9]@[A-Za-z].[a-z] na versão WEB.	Sistema deve exibir mensagem de erro e não permitir o avanço da pagina
RC 5	Cenário 2 – Endereço de e-mail inserido com caracteres especiais (V*?;,:) na versão WEB.	Sistema deve exibir mensagem de erro e não permitir o avanço da pagina

Fonte: Própria autoria (2016)

No quadro 27, demonstra-se como deve ser o padrão de testes para valores que contenham valores decimais, tais como números de telefone, CNPJ,

Inscrição Estadual, CPF e etc. No exemplo acima, foi proposto o teste para o caso de uso FP_001, especificamente o campo telefone.

Após realizar todos os casos de testes deve ser gerado um relatório de teste conforme exemplificado no próximo tópico.

7.6.2Relatório De Teste

Segundo Molinari(2008), Relatório de testes é baseado nos resultados do teste: É o resultado do teste realizado, seja manual ou automatizado.

Quadro 28 Relatório de testes do sistema

Teste ID	Resultados	Resultado do teste
RC_01	Ao inserir os dados seguindo a especificação do caso de teste, a mensagem de erro foi exibida.	Aprovado
RC_02	Ao inserir os dados seguindo a especificação do caso de teste, a mensagem de erro foi exibida.	Aprovado
RC_03	Ao inserir os dados seguindo a especificação do caso de teste, o sistema bloqueou corretamente os caracteres incorretos.	Aprovado
RC_04	Ao inserir os dados seguindo a especificação do caso de teste, a mensagem de erro foi exibida.	Aprovado
RC_05	Ao inserir os dados seguindo a especificação do caso de teste, a mensagem de erro foi exibida.	Aprovado

Fonte: Própria autoria (2016)

Quando o responsável pelos testes conclui cada tópico solicitado, preenche o campo Resultado do teste com aprovado ou reprovado, dependendo se o resultado atingiu ou não o especificado nos requisitos de testes.

6 CONSIDERAÇÕES

O objetivo de desenvolvimento foi concluído com sucesso. O aplicativo foi desenvolvido para dispositivos Mobile, em forma de aplicativo com armazenamento local e também disponível na WEB, com armazenamento em servidor dedicado.

Na pesquisa de viabilidade, os microempreendedores afirmaram em sua maioria que, não possuem recursos para gerenciamento de seus estoques, sendo que 45% dos entrevistados utilizam-se de recursos manuais ou visuais para gerir seus recursos e 33% não utilizam meio algum. O sistema foi desenvolvido pensando nestes usuários, que estão iniciando com o empreendedorismo e não têm recursos para adquirir um sistema mais avançado. O objetivo foi alcançado com sucesso, sendo que o sistema desenvolvido pode suprir a necessidade latente destes empreendedores.

O autor se utilizará de conhecimentos adquiridos em estudos futuros de banco de dados, para implementar recursos de análise em big data para aplicar ao sistema, tornando-o uma ferramenta mais precisa para o gerenciamento dos recursos, fornecendo subsídios para melhores tomadas de decisão aos usuários do sistema.

7 BIBLIOGRAFIA

AHMED, K.Z. & UMRYSH, C.E. – **DESENVOLVENDO APLICAÇÕES COMERCIAIS EM JAVA COM J2EE E UML** – Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2002.

APINFO – **Brasil Rendimento Mensal em R\$**. Disponível em < <http://www.apinfo2.com/apinfo/informacao/p12sal-br.cfm> > - Acesso em 26/03/2016 às 23h01.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos/logística empresarial** quinta edição. Porto Alegre, Bookman, 2006.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução de Reto, L. A. e Lisboa, A P: Edições 70, 2002.

Bfpug - Pontos de Função e Medidas – Disponível em: < <http://www.bfpug.com.br/Artigos/Dekkers-PontosDeFuncaoEMedidas.htm> > Acessado em 07/06/2015 às 19:39

Brasil Profissões – disponível em <<http://www.brasilprofissoes.com.br/>> Acessado em 22/05/2016, as 18:04.

CASTRO, C.M. **A prática da pesquisa**. São Paulo: Makron Books, 1977.

Catho – Cargo de analista de requisitos
Em: < <http://www.catho.com.br/profissoes/analista-de-requisitos/> >
Acessado em 28/05/2016

COSTA, D.G. – Java em rede: recursos avançados de programação – Rio de Janeiro: Brasport, 2008

COULOURIS, G, Et. Al. – **Sistemas Distribuídos – Conceitos e Projetos 5ª Ed.** – Porto Alegre - bookman – 2012

DATE, C.J. - **1941 – INTRODUÇÃO A SISTEMAS DE BANCOS DE DADOS – Rio de Janeiro**, Elsevier, 2003

DAVIS, W.S. – **ANALISE E PROJETO DE SISTEMAS – UMA ABORDAGEM ESTRUTURADA** – Rio de Janeiro, RJ – LTC, 1984

DEITEL, H.M., ET.AL.R- Revisor: Antunes, A., Tradutor: Tortello, J.E.N., ET.AL.
- **C# Como programar** – PEARSON - Originalmente publicado em 2003.

FARIA, A.C. - Costa, M. F. G. - **Gestão de Custos Logísticos** – 1.ed.- 10 reimpr.
– São Paulo, Atlas, 2013

GILDO, J. & CLEMENTS, J.P.; Tradução: Melhado, S.B. – **GESTÃO DE PROJETOS – Tradução da 3ª Edição norte-americana** – São Paulo: Cengage Learning, 2010.

GLAUBER, N. – **DOMINANDO O ANDROID DO BÁSICO AO AVANÇADO** – São Paulo, Novatec Editora Ltda 2015.

GODOY, A.S. **Pesquisa Qualitativa: Tipos Fundamentais.** RAE- Revista de Administração de Empresas. São Paulo: v. 35, nº.3, p.20-29, mai/jun.1995 a b.

GUEDES, G.T.A.**UML2 uma abordagem prática.**Ed. São Paulo, Novatec,2009.

Guia do Estudante – **Design Grafico**
Em :< <http://guiadoestudante.abril.com.br/profissoes/artes-design/design-grafico-602419.shtml> >
Acessado em 27/05/2016.

HABERKORN, E. – **Um bate-papo sobre gestão empresarial com ERP: tudo o que você gostaria de saber sobre o ERP e a tecnologia da informação, mas ficava encabulado de perguntar** – São Paulo: Saraiva 2007.

HEUSER, C.A. – **Projeto de banco de dados 6ª edição** – Porto Alegre, Bookman 2009;

InfoJobs – **Administrador de banco de dados** - Em: <
[http://www.infojobs.com.br/artigos/administrador_de_banco_de_dados__2655.a](http://www.infojobs.com.br/artigos/administrador_de_banco_de_dados__2655.aspx)
spx >
Acessado em 27/05/2016

KOFFMAN, E.B & WOLFGANG, P.A.T. – **Objetos, abstração, estruturas de dados e Projeto usando Java Versão 5.0** – Rio de Janeiro: LTC 2005

LAUDON, K. C. & LAUDON, J. P.1 Tradução: Guimarães, T.— **Sistemas de informação gerenciais 7ª ed.**- São Paulo - Pearson, 2007.

LIMA, A. S. – **UML 2.0 – do requisito à solução / Adilson da Silva Lima – 2.ed.**
– São Paulo: Érica, 2007

LOPES, J. da S.- **Guia Prático em Análise de Ponto de Função** disponível em <<http://fattocs.com/files/pt/livro-apf/citacao/JhoneySLopes-JoseLBraga-2011.pdf>> acessado em 27/06/2016

LOPES, M. I.– **Sistema de informação para controle de estoque em uma loja de materiais de construção** – 2005 – Socorro – FAQ Faculdade XV de agosto.

NETO, A.P. **PostgreSQL: Técnicas Avançadas: Versões Open Source 7.x – Soluções para Desenvolvedores e Administradores de Bancos de Dados.**
São Paulo: Érica, 2003.

MARTIN, J & MCGLURE, C. – **TÉCNICAS ESTRUTURADAS E CASE** – São Paulo, SP - MAKRON Books, 1991

MOLINARI, L. – **TESTES FUNCIONAIS DE SOFTWARE** – Florianópolis, SC – Editora Visual Books, 2008.

MUTO, C.A. –**Exame PMP: a Bíblia: manual para certificação** – 2. Ed. Ver. E ampl. – Rio de Janeiro : Brasport, 2008.

PALERMO, J. Et. Al. - **ASP.NET MVC EM AÇÃO** – São Paulo - Novatec – 2010.

PARENTE, J. -**Varejo No Brasil Gestão e Estratégia** – 1.ed. 7. reimpr. - 2007 – Editora Atlas.

PAULA FILHO, W.P. – **ENGENHARIA DE SOFTWARE – Fundamentos, Métodos e Padrões.** – 3ª ED – Rio de Janeiro: LTC – 2009

PEDROSA, Israel – **Da cor à cor Inexistente 10ª Ed** – Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009.

PIRES, S. R. I. – **Gestão da cadeia de suprimentos – Conceitos, estratégias, práticas e casos 2ª Ed. – 2009** - 5 reimpr. – São Paulo, Atlas.

Portal da Nota Fiscal Eletronica - **Especificações técnicas para a emissão do DANFE Simplificado.** Disponível em:
<<http://www.nfe.fazenda.gov.br/portal/exibirArquivo.aspx?conteudo=qL5ELTiQ4h8>> Acesso: 13 mar. 2016

Portal do empreendedor - **Definição de Microempreendedor Individual – MEI.**
Disponível em: < <http://www.portaldoempreendedor.gov.br/mei-microempreendedor-individual>>. Acesso em: 22 fev. 2016.

PMI Project Management Institute – **Quem são os Gerentes de Projeto?**
em: < <https://brasil.pmi.org/brazil/AboutUS/WhoareProjectManagers.aspx> >
Acesso em: 28/05/2016

PRESSMAN, R. S. – **Engenharia de Software, uma abordagem profissional 7. Edição**– Traduzido por: Griesi, Ariovaldo - M. Fecchio, Mario. Bookman, 2011
Roteiro SERPRO de Contagem de Pontos de Função e Estimativas.
Disponível em: < http://www.pgfn.gov.br/aceso-a-informacao/tecnologia-da-informacao/Roteiro_Contagem_PF_SERPRO_%207.pdf > Acesso em 27/05/2016

SANTOS, R. R. - **Programação de computadores em Java, 2a edição** – NOVATERRA – 2014.

SILVA, E. L. Dr. - **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação** – Florianópolis, 2005.

SILVEIRA, P. Et.Al. - **Introdução à arquitetura e design de software – Uma visão sobre a plataforma Java.** – Rio de Janeiro, Elsevier, 2012.

SOMMERVILLE, I - **Engenharia de software 8ª Edição** – Pearson - 2007

SOUZA, C. A. De Et. Al. - **Sistemas ERP no Brasil – Teoria e Casos** – atlas – 2010

SQLITE – **ABOUT SQLITE** – Disponível em < <https://www.sqlite.org/about.html> > Acesso em 26/03/2016

VERZELLO, R. J. & Reutter III, J. - **Processamento de dados, conceitos básicos - hardware** - editora McGraw - Hill – 1982.

VIANA, J. J. - **Administração de Materiais Um enfoque prático** - São Paulo - Editora Atlas S.A. 2008.

WANKE, P. -**Gestão de estoques na cadeia de suprimento: decisões e modelos quantitativos - 3. ed (Coleção Coppead de Administração.)** - São Paulo: Atlas, 2000.

ANEXO 1: PESQUISA DE VIABILIDADE

Abaixo seguem as perguntas-chave para a viabilização de este projeto.

- 1) Qual o ramo de atividade do seu estabelecimento?
- 2) Qual o número de funcionários no negócio?
 - 1 a 2 funcionários
 - 2 a 9 funcionários
 - 10 a 49 funcionários
 - 50 a 99 funcionários
- 3) Você trabalha ou tem experiência com organização, compras ou vendas de produtos (controle de estoques)?
 - ☐ Sim
 - ☐ Não
- 4) Como é feito o controle de estoques no local onde trabalha?
 - ☐ Manual
 - ☐ Intranet
 - ☐ Extranet
 - ☐ Desktop
 - ☐ Em “Nuvem”
 - ☐ Mobile
 - ☐ Outros:
- 5) É utilizado algum sistema automatizado para o controle de estoques?
 - ☐ Sim
 - ☐ Não
- 6) O sistema atual comporta todas as necessidades do negócio?
 - ☐ Muito satisfatório
 - ☐ Satisfatório
 - ☐ Insatisfatório
- 7) Quais os recursos alocados no sistema atual?
 - ☐ Cadastro e acesso de fornecedores
 - ☐ Cadastro e acesso de clientes
 - ☐ Cadastro e acesso de produtos

- Emissão de nota fiscal (entrada e saída de produtos)
- 8) O sistema atual tem vínculo (é integrado) com o fornecedor?
- Sim
 - Não
- 9) O estoque é compartilhado com o fornecedor?
- Sim
 - Não
- 10) O sistema utilizado atualmente em seu negócio possui algum recurso de mobilidade, utilizando dispositivos móveis como Android, IOS, Windows?
- Sim
 - Não
- 11) Se a resposta a pergunta anterior for sim, qual o sistema operacional?
- Android
 - IOS x
 - Windows
- 12) Existem problemas regulares devido a não automatização do controle de estoques?
- Excesso de materiais
 - Perca de notas fiscais
 - Falta de produtos no estoque
 - Outros:
- 13) O controle de estoques normalmente é feito com
- Planilhas
 - Caderno de anotações
 - Não é utilizado nenhum meio para controle de estoque
- 14) Atenderia melhor o negócio, caso houvesse um sistema que fosse acessível por dispositivos moveis, por onde pudesse acessar as informações de fornecedores, estoques e produtos?
- Sim
 - Não
- 15) Haveria interesse em analisar uma ferramenta mobile para o gerenciamento dos seus produtos?
- Sim

- Não

ANEXO 2. RESPOSTAS DA PESQUISAS DE VIABILIDADE

Quadro 29 Respostas da pesquisa

Respostas das questões									
1	Informatica - Nova Alien Informatica	Padaria	Farmacia	Lanchonete	Eletricista de Auto	Revistaria e Papelaria	Imperador CEEL	JRC Importados - Assistencia tecnica e	Salão de cabeleleiros
2	2 a 9 funcionarios	1 a 2 funcionarios	1 a 2 funcionarios	1 a 2 funcionarios	1 a 2 funcionarios	2 a 9 funcionarios	2 a 9 funcionarios	1 a 2 funcionarios	n/a
3	sim	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim	não
4	desktop	manual	Intranet	manual	manual	outros	manual	outros	manual
5	sim	não	sim	não	não	sim	não	não	não
6	satisfatorio	n/a	muito satisfatorio	n/a	n/a	satisfatorio	n/a	n/a	n/a
7	todos os	n/a	todos os	n/a	n/a	todos os	n/a	n/a	n/a
8	não	n/a	não	n/a	n/a	não	n/a	n/a	n/a
9	não	n/a	não	n/a	n/a	não	n/a	n/a	n/a
10	não	n/a	sim	n/a	n/a	não	n/a	n/a	n/a
11	n/a	n/a	Windows	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
12	n/a	falta de produtos no estoque	n/a	falta de produtos no estoque	excesso de materiais	todos os campos selecionados	falta de produtos no estoque	n/a	falta de produtos no estoque
13	n/a	caderno de anotações	n/a	caderno de anotações	planilhas	n/a	caderno de anotações	visual	caderno de anotações
14	não	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim	sim
15	não	não	não	sim	sim	sim	n/a	sim	sim

ANEXO 3: FORMULÁRIO PARA COLETA DOS REQUISITOS

- Como normalmente é realizado o cadastro e manutenção dos produtos no estoque?

Resposta:

“Utilizamos um sistema que atende boa parte dos hotéis do Brasil (CM Soluções). O cadastro dos produtos se dá a traves de lançamentos de NFs no sistema”

- Quais os dados necessários para o armazenamento dos produtos?

Resposta:

“Nome do produto, tipo do produto, unidades de medida e preços”

- Quais os possíveis dados para cadastrar e manter os clientes?

Resposta:

“Nome do cliente, sexo do cliente e particularidades do cliente”

- Seria interessante emissão de relatórios com os produtos que entram e saem do estoque, assim como a perda de produtos?

Resposta:

“Sim, com certeza é interessante e necessário! E a forma de checar, se realmente o registro lançado está registrado no sistema. Relatórios também são usados para a contagem dos inventários”

- Como normalmente é feito o cadastro dos fornecedores?

Resposta:

“Nome da empresa, nome fantasia, ficha cadastral”

- Quais os dados necessários para o armazenamento dos fornecedores?

Resposta:

“Armazenamento do fornecedor é feito através do lançamento da NF. No ato de lançar a NF, não implica somente o ato de lançar a mercadoria, mas também de colocar dados de valores, tipos de produtos, unidades de medidas e nomes de fornecedores”

ANEXO 4: TABELAS PARA DEFINIÇÃO DE PESO DAS FUNÇÕES

As tabelas de complexidade são padronizadas pelo IFPUG, todos os projetos que se utilizam das técnicas de análise de pontos de função, utilizam os mesmos valores(Lopes, 2016).

Quadro 30 complexidade de Arquivos Logicos Internos

ARQUIVO LOGICO INTERNO			
Registros / Campos Referenciados	Menos de 20 campos	Entre 20 e 50 campos	Mais de 50 campos
1 registro	Baixa	Baixa	Média
Entre 2 e 5 registros	Baixa	Média	Alta
Mais que 5 registros	Média	Alta	Alta

Fonte: Lopes (2016)

Quadro 31 Complexidade de arquivos de interface externa

ARQUIVO DE INTERFACE EXTERNA			
Registros / Campos Referenciados	Menos de 20 campos	Entre 20 e 50 campos	Mais de 50 campos
1 registro	Baixa	Baixa	Média
Entre 2 e 5 registros	Baixa	Média	Alta
Mais que 5 registros	Média	Alta	Alta

Fonte: Lopes (2016)

Quadro 32 Complexidade de Entradas externas

ENTRADA EXTERNA			
Arquivos / campos	Menos que 5 itens de dados	Entre 5 e 15 itens de dados	Mais que 15 itens de dados
2 ou menos arquivos referenciados	Baixa	Baixa	Média
2 arquivos referenciados	Baixa	Média	Alta
Mais que 2 arquivos referenciados	Média	Alta	Alta

Fonte: Lopes (2016)

Quadro 33 Complexidade de Saída Externa

SAÍDA EXTERNA			
Arquivos / campos	Menos que 5 itens de dados	Entre 5 e 15 itens de dados	Mais que 15 itens de dados
2 ou menos arquivos referenciados	Baixa	Baixa	Média
2 arquivos referenciados	Baixa	Média	Alta
Mais que 2 arquivos referenciados	Média	Alta	Alta

Fonte: Lopes (2016)

Quadro 34 Complexidade de Consultas Externas

CONSULTA EXTERNA			
Arquivos / campos	Menos que 6 itens de dados	Entre 6 e 19 itens de dados	Mais que 19 itens de dados
Menos que 2 arquivos referenciados	Baixa	Baixa	Média
2 ou 3 arquivos referenciados	Baixa	Média	Alta
Mais que 4 arquivos referenciados	Média	Alta	Alta

Fonte: Lopes (2016)

ANEXO 5: TABELA COM MÉDIA DE SALÁRIOS DE PROFISISONAIS DE TI

Quadro 35 – Média de salários na área de TI

Cargo	Especialidade	CLT	Terceiro
AD Adm. de Dados		6.144	8.479
Adm. de rede		3.659	5.190
Adm. De Sistemas / Aplicações		4.861	6.965
Analista DBM		4.631	6.113
Analista de Aplicações		3.521	4.789
Analista de BI		6.268	8.838
Analista de Infraestrutura		3.553	4.903
Analista de monitoramento		2.010	2.673
Analista de Negócios		5.837	8.101
Analista de processos		4.701	6.766
Analista de produção	Mainframe	4.655	6.005
Analista de produção	Unix	3.478	4.103
Analista de Projetos		4.785	6.603
Analista de Qualidade		4.349	5.784
Analista de Requisitos		6.373	8.030
Analista de sistemas	Mainframe	6.647	8.406
Analista de sistemas	Client/Server	6.426	8.675
Analista de Suporte	Mainframe	4.534	6.352
Analista de Suporte	Unix	4.037	5.450
Analista de Suporte	ERP	3.309	4.566
Analista de Suporte	Notes	2.835	3.687
Analista de Suporte	Redes	2.696	3.694
Analista de Suporte	Windows	2.210	3.061
Analista de Suporte	Linux	2.204	2.733
Analista de Telecomunicações		2.923	3.829
Analista de testes		3.870	5.495
Analista Funcional / ERP		5.762	8.355
Analista Microinformática		1.777	2.107

Cargo	Especialidade	CLT	Terceiro
Analista Programador	C#	5.025	8.142
Analista Programador	Java	5.376	8.333
Analista Programador	.Net	4.689	7.127
Analista Programador	ASP	3.236	4.725
Analista Programador	Mainframe	3.966	5.870
Analista Programador	PHP	3.553	5.381
Analista Programador	C++	4.429	5.536
Analista Programador	ABAP	5.191	6.177
Analista Programador	Visual Basic	3.511	4.845
Analista Programador	Delphi	3.191	4.404
Analista Programador	Geral	4.369	6.160
Analista Segurança Sistemas		4.902	6.128
Arquiteto de Sistemas		7.992	9.670
Assistente de Informática		1.312	
Auditor de Sistemas		3.452	5.005
Consultor ERP		5.908	9.571
Consultor especialista	Client/Sever	7.159	8.949
Consultor especialista	Mainframe	6.081	8.087
Coordenador de projetos		8.194	10.092
Coordenador de Suporte		5.035	7.704
Coordenador de testes		5.623	7.591
DBA Adm. Base de Dados		7.224	10.312
Engenheiro de Sistemas		5.492	7.085
Engenheiro de Telecom		5.115	6.221
Estagiário		1.137	
Gerente de Contas TI		6.831	7.651
Gerente de operação		9.541	10.877
Gerente de Projetos		10.292	12.556
Gerente de Sistemas		14.031	15.013
Gerente de Suporte		10.575	11.421
Gerente de Telecom		9.875	11.407
Help Desk		1.306	1.502
Instrutor		2.008	2.490
Lider de Projetos		7.407	10.074
Operador / Scheduller	Mainframe	2.390	2.892
Operador / Scheduller	Unix	2.103	2.397
Programador	.Net, asp	3.283	4.810
Programador	C#	3.366	5.083
Programador	Java	3.711	5.826
Programador	PHP	2.407	3.695

Cargo	Especialidade	CLT	Terceiro
Programador	ABAP	3.718	5.875
Programador	Mainframe	2.749	4.344
Programador	Geral	2.138	3.228
Recrutador(a) RH para TI		2.637	3.375
Técnico de Hardware		1.513	2.028
Tecnico de Suporte		1.591	2.132
Técnico Microinformatica		1.438	1.883
Trainee TI		1.913	
Web Designer		2.196	2.876
Webmaster		2.402	3.266
Programador	Delphi	2.021	2.769
Programador	Visual Basic	1.900	2.680

Fonte: APInfo (2016)